



AMTLICHER BERICHT

ÜBER DIE

VIER UND DREISSIGSTE VERSAMMLUNG

DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE

IN

CARLSRUHE

IM SEPTEMBER 1858.



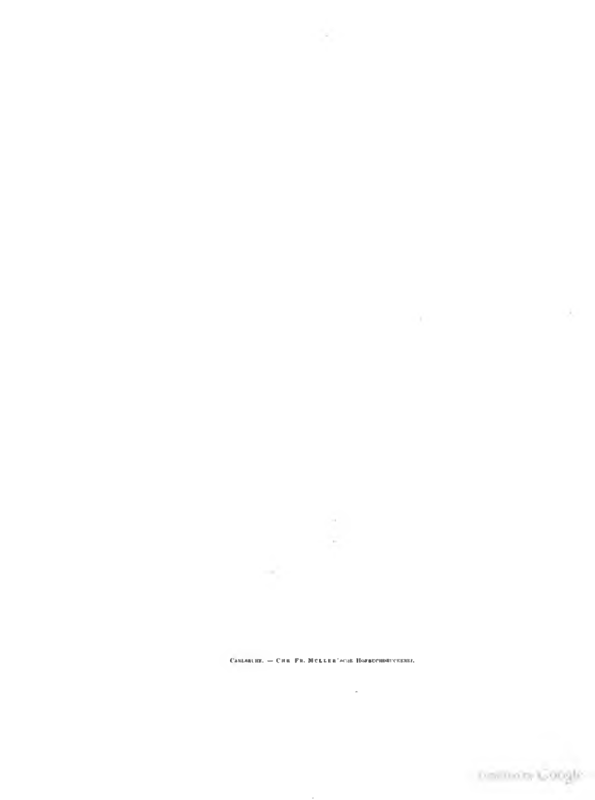
HERAUSGEGEBEN

VON DEN GESCHÄFTSFÜHRERN DERSELBEN

EISENLOHR UND VOLZ.

MIT 5 TAFELN UND 16 HOLZSCHNITTEN.

CARLSRUHE.
CHR. FR. MÜLLER'SCHE HOFBUCHHANDLUNG.
1859.



Carlsruhe. — Chr. Fr. Müller'sche Hofbuchdruckerei.

Inhalt.

II. Sitzungen der Sectionen.

I. Section für Mineralogie und Geognosie.

II. Section für Botanik.

IV. Section für Mathematik, Astronomie und Mechanik.

Erste Sitzung.

Zweite Sitzung.

Dritte Sitzung.

V. Section für Physik.

Erste Sitzung.

Zweite Sitzung.

Vierte Sitzung.

Fünfte Sitzung.

Nachsitzung.

VI. Section für Chemie.

Erste Sitzung.

Zweite Sitzung.

Dritte Sitzung.

Vierte Sitzung.

VII. Section für Anatomie und Physiologie.

Erste Sitzung.

Zweite Sitzung.

Dritte Sitzung.

VIII. Section für Medicin.

IX. Section für Chirurgie und Ophthalmologie.

Einleitung.

Die Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Bonn hat in ihrer zweiten allgemeinen Sitzung am 21. September 1857 zum Orte der 34. Versammlung die Stadt Carlsruhe gewählt, und Hofrath Dr. Eisenlohr und Medicinalrath Dr. Volz mit der Geschäftsführung betraut.

Carlsruhe hatte schon seit einigen Jahren sich mit der Hoffnung getragen, diese wissenschaftliche Versammlung in seinen Mauern beherbergen zu können, und nahm desto freudiger die getroffene Bestimmung auf. Seine Königliche Hoheit der Grossherzog ertheilte alsbald die Genehmigung durch die grossherzogliche Staatsregierung dazu und liess zur Bestreitung des Aufwandes einen Zuschuss von 5000 fl. auf das ausserordentliche Budget des Ministeriums des Innern anweisen. Der Präsident dieses Ministeriums, Freiherr von Stengel, förderte die Zwecke der Versammlung auf die eingehendste rascheste Weise, wofür wir auch hier unsern geziemendsten Dank auszusprechen uns veranlasst fühlen. Das Ministerium ernannte aus seiner Mitte einen Ministerialcommissär in der Person des Herrn Ministerialraths Baer, welcher in persönlichem Verkehre mit den Geschäftsführern die Vermittlung leitete. Mit der Kasse- und Rechnungsführung wurde der Grossherzogliche Herr Rechnungsrath Fesenbeckh vom Ministerium beauftragt. Die Gemeindebehörde ihrerseits ernannte eine Commission aus dem Herrn Oberbürgermeister Malsch und mehreren Gemeinderäthen, um die Betheiligung der Stadt in geeigneter Weise zu vertreten.

Die ernannten Geschäftsführer trachteten, sich mit einem Kreise von Männern zu umgeben, um, durch deren Rath unterstützt, die Geschäfte besser leiten zu können. Dieses Comite bestand aus den Herren Hofräthen Redtenbacher und Weltzien, den Professoren M. Seubert, Sandberger und Dienger, Medicinalrath Schweig und Hofphysikus Zollikofer.

Ehe wir die übliche allgemeine Einladung durch die öffentlichen Blätter in Deutschland, England und Frankreich verbreiteten, richteten wir besondere Einladungen an eine grosse Zahl bekannter und befreundeter Gelehrten und Männer der Wissenschaft und gleichzeitig an sämmtliche Universitäten des In- und Auslandes und die angesehensten wissenschaftlichen Gesellschaften zur Theilnahme an der hiesigen Versammlung.

Das erste Einladungsschreiben fühlten wir uns gedrungen, an ALEXANDER VON HUMBOLDT zu senden. Dasselbe lautete:

Euer Excellenz!

Nach dem Beschluss der XXXIII. Naturforscher-Versammlung in Bonn soll in diesem Jahre Carlsruhe der Ort der Versammlung sein. Wir, die unterzeichneten Geschäftsführer, haben für ihren Anfang den 16. September als zweckmässig erkannt und festgesetzt.

Mit den Gefühlen der höchsten Ehrfurcht und dem darauf gegründeten Gefühl der innigsten Liebe und Dankbarkeit geben wir Euer Excellenz Nachricht hievon. Welche Art von Wünschen dabei in unseren Herzen rege wird, das ahnt jeder, der denken und fühlen gelernt hat. Wenn sie auch nicht alle in Erfüllung gehen, so soll wenigstens der eine höher stehen als alle andern, dass nichts Ihre Gesundheit stören, Ihr geistesfrisches Wirken und Schaffen und damit Ihre eigenen Wünsche hindern möge. Unter dieser Voraussetzung nur wagen wir die Bitte Sie um Ihre Theilnahme an der Naturforscher-Versammlung anzugehen. Es gibt manchen freundlichen Anhaltspunkt für Sie in unserer Stadt — wir führen nur einen an, der dem Freunde des Königlichen Hauses, aus dem unsere geliebte und den Naturwissenschaften so freundlich gesinnte Fürstin, die Grossherzogin Luise, entsprossen ist, nicht fremd sein kann.

Gerne möchten wir Dieser und ihrem erhabenen Gatten es danken, dass unserer Versammlung so hohe Ehre wiederführe. Aber auch dem langen Bestehen einer Association, die auf die Fortschritte der Naturwissenschaften sicher erfolgreich gewirkt hat, möchten wir den Anblick des ersten und grössten Mannes derselben verschaffen. Nehmen Sie darum unsere Bitte mit Wohlwollen und Güte auf und zugleich als Zeichen der innigsten Verehrung eine Arbeit des einen von uns und genehmigen etc. etc.

Die hierauf erhaltene Antwort wurde in der 1. allgemeinen Sitzung mitgetheilt und ist dort zu lesen.

Da nach unserer Privatcorrespondenz voraussichtlich eine sehr grosse Betheiligung an der Versammlung zu erwarten stand, so hatten wir umfangreiche Anordnungen zu treffen, um in einer Stadt, welche weder auf grossen Fremdenzufluss, noch mit grossartigen öffentlichen Räumlichkeiten eingerichtet ist, dem bevorstehenden Bedürfnisse zu genügen.

Die Sorge für einen Saal zu den öffentlichen allgemeinen Versammlungen nahm uns huldvollst Seine Königliche Hoheit der Grossherzog selbst ab, welcher in seinem hohen Interesse für die Wissenschaft und ihre Vertreter wollte, dass sie in Seinem eigenen Hause sich zusammenfinden sollten. Sonach wurde das grosse Orangeriegebäude des botanischen Gartens zum Locale für die allgemeinen Versammlungen bestimmt. Da es aber zu andern Zwecken gebaut ist, so mussten grossartige Vorkehrungen und Einbauten gemacht werden, um sowohl den akustischen Bedingungen zu genügen, als auch dem Publikum einen angemessenen Raum zu beschaffen.

Zu den Sektionssitzungen boten sich die Säle im Polytechnikum wie im Hause der landständischen Kammern dar, welche auch sowohl von der Direction der polytechnischen Schule wie von Grossherzoglichem Finanzministerium bereitwillig uns zur Verfügung gestellt wurden. Zum Aufnahmsbureau wurden zwei Säle des Lyceums gewählt und von der Direction freundlichst zugestanden.

Zu geselligen Zusammenkünften boten die Gesellschaften des Museums, der Eintracht und des Bürgervereins ihre Räumlichkeiten gastfreundlich zur Benutzung an, sich besondere Festlichkeiten noch vorbehaltend. Zur Ermittlung und Bereithaltung einer genügenden Zahl von Wohnungen bildete der städtische Gemeinderath eine eigene Wohnungscommission, bestehend aus den Herren Gemeinderäthen Roos, Ziegler, Rehle, W. Müller und Rupp, welche mit unermüdlicher Ausdauer sämmtliche verfügbare Wohnungen aufnahm und später den Fremden nach Bedürfniss anwies.

Da wir bestrebt waren, der Versammlung ihren wissenschaftlichen Charakter zu erhalten, so gingen unsere Anordnungen darauf hin, Alles, was unsere Stadt und ihre Umgebung von wissenschaftlichem Werthe und Interesse besitzt, zur Anschauung zu bringen, und selbst was in weitern Kreisen das Land in naturgeschichtlicher Beziehung hervorbringt, hier in engerem Rahmen zu sammeln. Hiezu wurde veranlasst, dass sämmtliche Sammlungen und Anstalten nicht nur dem freien Zutritte geöffnet, sondern in den möglich besten Stand gesetzt wurden, dass einzelne Sammlungen zu diesem Zwecke eigens erst veranstaltet und zusammengetragen wurden, um sie zur Benutzung der einzelnen Sectionen aufzustellen. Der Grossherzoglichen Regierung, sowie vielen Privaten sind wir für deren bereitwillige Beihülfe zu grossem Danke verpflichtet.

Einen Besuch des nahen Baden, abgesehen von seinen Eigenschaften als Versammlungsort der europäischen vornehmen Welt, hielten wir wegen seiner Naturschönheiten, seiner geologischen und botanischen Verhältnisse, und wegen seiner Therme von hohem Interesse. In gleichem Grade mussten die Aerzte einen Besuch der in Bau und Leitung als ein Muster geltenden Staatsirrenanstalt Illenau wünschen. Die Direction derselben kam diesem Wunsche selbst entgegen, die Grossherzogliche Kreisregierung gestattete das Gesuch. Ebenso beeiferten sich Herr Stadtdirector Kuntz und die städtischen Behörden von Baden, die Naturforscher dort gastlich zu empfangen, und das Grossherzogliche Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten gewährte freigebigst durch Schreiben Sr. Exc. des Herrn Ministers von Meysenbug vom 19. August 1858 zu diesen Besuchen besondere Freizüge der Eisenbahn. Ausserdem ermässigte dasselbe auch auf unsere Bitte, um den weiterher kommenden Fremden die Rückreise zu erleichtern, die Rückfahrten nach Basel, Waldshut und Kehl um die Hälfte der Preise, und die Grossherzogliche Direction der Verkehrsanstalten erwirkte dieselbe Vergünstigung von den französischen Bahnen bis Paris.

Auch die Stadt Durlach wollte, als sie von einem beabsichtigten Ausfluge der Gäste dorthin

vernommen, durch ein ländliches Fest in den Weinbergen des Thurmberges dieselben ehren.

Die Stadt Carlsruhe aber wünschte noch besonders durch eine geeignete Festgabe den Naturforschern eine freundliche Erinnerung an ihren hiesigen Aufenthalt zu überreichen und liess zu diesem Zwecke eine Beschreibung der Stadt verfassen mit besonderer Berücksichtigung der wissenschaftlichen Seite. Dieselbe darf um so mehr auf bleibenden Werth Anspruch machen, als die Beschreibung sämmtlicher Anstalten, Institute, Sammlungen etc. nach den eigenen Aufzeichnungen der betreffenden Directoren, Vorsteher oder Leiter gegeben sind. Wir sind dafür, dass diese Herren so bereitwillig auf unser desfallsiges Gesuch sich dieser Arbeit unterzogen und Herr Archivrath Dr. Bader die Redaction des Werkes mit grosser Liebe übernommen, insgesammt dankbarst verpflichtet. Das Werk wurde seiner Zeit in freundlicher würdiger Ausstattung sämmtlichen Naturforschern und Aerzten überreicht. Es trägt den Titel: *„Die Residenzstadt Carlsruhe, ihre Geschichte und Beschreibung. Festgabe der Stadt zur 34. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.“*

Am 1. Juli erging nun durch die öffentlichen Blätter die allgemeine Einladung, welche die Versammlung auf den 16. bis 22. September festsetzte.

Um die mannigfaltigen Geschäfte bewältigen zu können und unseren Gästen überall ein gastliches Entgegenkommen und eine stete Hülfe bereit zu halten, hatten wir uns bemüht, ausser den Mitgliedern des engern Comites, zur Theilung der Arbeit uns mit weitern Kräften zu umgeben. Eine grössere Zahl älterer und jüngerer der Wissenschaft befreundete Männer, darunter sämmtliche Aerzte der Stadt, hatten es freundlich übernommen, in bestimmten ihnen zugewiesenen Functionen der Sache und den Fremden dienlich und nützlich zu sein. Sie waren durch eine Bandschleife in den badischen Landesfarben ausgezeichnet, welche in fremden Blättern als Orden der Wachsamkeit benannt worden. Nur auf diese Weise war es möglich, bei allen Gelegenheiten und aller Orten, beim Empfange auf dem Bahnhofe, im Empfangs-, im Wohnungsbüreau, in den Sitzungen, in den Anstalten und Sammlungen, auf den Strassen und Gesellschaftslocalen, bei den Festfahrten, in den Theatern, kurz bei der Arbeit wie beim Vergnügen Führer bereit zu haben, welche nach allen Richtungen für die Gäste das thaten was dem Hausherrn und Wirthe ansteht, und was die Geschäftsführer nicht überall selbst thun konnten.

Wir können diese Einrichtung nicht erwähnen, ohne diesen sämmtlichen Herren hier nochmals unsern Dank auszusprechen. Wir erlauben uns desshalb, ihre Namen in diesen Bericht aufzunehmen.

Das weitere Comite bildeten die Herren Geh. Hofräthe Dr. Baur, Dr. Buchegger und Döll, Oberschlosshauptmann von Kettner, Medicinalrath Dr. Molitor und Bibliothekar Dr. K. Seubert, deren jeder bestimmte Functionen übernahm; die Aufnahmscommission die Herren Hofrath Gockel, Professor Böckh, Oberamtmann Bausch; andere Theile der Geschäftsführung übernahmen die Herren Domänenräthe Abegg und Stüber, Advocat Krämer, Hofbuchhändler Bielefeld, Berginspector Daub, Hofgärtner Meyer, Münzrath Kachel, Professoren Fuchs und Dittweiler, Dr. Kusel, Hofzahnarzt Dr. Loudet, Hofapotheker Sachs, Bankier Koelle; die Führer waren die Herren Aerzte Dr. Hamburger, Herrmann, Picot, Dambacher, von Corval, Schuberg, Widmann, die Herren Professor Dr. Hauser, Lehrer Dr. Grobe, Dr. Spitz, Dr. Löhlein, Dr. Platz, die Herren Ingenieure Bahnhofinspector Bürklin, Gustav Schmidt, Herr Ministerialsecretär von Stösser, Referendär von Reck, Secretär Vierordt, Apotheker Engelhard, Architekt Williard, die Assistenten Dr. Petersen, Traub, Meyer, Risse.

Den genauern Einblick in den Plan, der zur Abhaltung der Versammlung entworfen wurde, und in die Art seiner Ausführung bietet das Programm dar, welches, in folgender Weise festgestellt, den Mitgliedern und Theilnehmern bei ihrem Einschreiben eingehändigt wurde.

Programm.

Erster Geschäftsführer: Hofrath und Professor Dr. Eisenlohr.
Zweiter Geschäftsführer: Medicinalrath und Amtsarzt Dr. R. Volz.
Erster Secretär: Medicinalrath Dr. Schweig.
Zweiter Secretär: Professor Dr. Dienger.

§. 1. Diese Versammlung beginnt mit Allerhöchster Genehmigung Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs am 16. September und endigt am 22.

§. 2. Statutengemäss werden als Mitglieder nur Schriftsteller im naturwissenschaftlichen und ärztlichen Fache aufgenommen; als Theilnehmer nur solche, die sich wissenschaftlich mit Natur- oder Heilkunde beschäftigen.

§. 3. Das Aufnahmsbureau befindet sich auf dem Wege von dem Bahnhofe nach der innern Stadt in dem südlichen Lyceumsflügel zu ebener Erde am Marktplatze und ist vom 14. September an von Morgens 8 bis Abends 7 Uhr geöffnet.

Die Aufnahmskarte wird nur auf persönliche Anmeldung gegen Erlegung von vier Gulden ertheilt. Es soll Jeder dieselbe immerwährend bei sich führen; denn sie allein berechtigt den Besitzer zum Eintritt in die allgemeinen Versammlungen, Ausstellungen und Sehenswürdigkeiten und zur Theilnahme an den nachstehend bezeichneten Festlichkeiten und Eisenbahnfahrten, sowie zum Empfang der von der Stadt Carlsruhe dargereichten Festgabe, dieses Programmes und der Tagblätter.

Für die mitgebrachten Damen seiner Familie erhält Jeder zugleich eine besondere Eintrittskarte zu den allgemeinen Versammlungen.

Bis zum 16. September Morgens kann in dem Aufnahmsbureau auch die Karte für das Festessen im Museumssaale (mit einem Schoppen rothen oder weissen Wein) gegen Erlegung von zwei Gulden und 42 kr. in Empfang genommen werden.

§. 4. Nach der Aufnahme meldet man sich in dem gegenüber von dem Aufnahmsbureau befindlichen Wohnungsbureau, in welchem von der dort befindlichen Commission nach ertheilter Auskunft Karten mit Bezeichnung und dem Preise der Wohnung gegeben werden.

Es sind auch beständig daselbst Führer vorhanden, welche als Glieder der Versammlung zu jeder Auskunft bereit sind. Dieselben sind an einer mit Bändern verzierten Cocarde im linken Knopfloch erkennbar, die übrigen Comité-Mitglieder an einem Bande in den badischen Farben, in derselben Weise getragen.

§. 5. Zur Beförderung geselliger Unterhaltung findet am 15. September Abends in dem Saale des Museumsgartens eine Zusammenkunft statt.

Ebenso an den folgenden Abenden.

§. 6. Das Postbureau zum Empfang von poste-restante Briefen ist für die Dauer der Versammlung in dem Grossherzoglichen Postgebäude nahe bei dem Aufnahmsbureau und den ganzen Tag geöffnet.

§. 7. Die allgemeinen Versammlungen werden in dem durch die Gnade Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs zu diesem Zwecke besonders hergerichteten Orangerie-Gebäude abgehalten. Die erste beginnt den 16. September Morgens $10\frac{1}{2}$ Uhr.

Der Eingang für Mitglieder und Theilnehmer ist auf der Südseite (gegen die Stadt), für ihre Damen auf der Nordseite (gegen den Schlossgarten). Die betreffenden Karten sind beim Eintritte vorzuweisen.

In dem Versammlungssaale, sowie bei anderen Gelegenheiten, sind die im §. 4. erwähnten Führer zur Ertheilung von Auskunft und zu den nöthigen Anordnungen gegenwärtig.

§. 8. Die Vorträge in den allgemeinen Versammlungen sollen in der Regel nicht über $\frac{1}{2}$ Stunde in Anspruch nehmen, müssen von allgemein wissenschaftlichem Interesse sein und spätestens einen Tag vorher dem ersten Geschäftsführer im Auszug vorgelegt werden.

§. 9. Nach dem Schlusse der ersten allgemeinen Sitzung werden die Mitglieder und Theilnehmer durch die provisorischen Präsidenten der einzelnen Sectionen in die Sitzungszimmer eingeführt, um dort für den nächsten Tag die Präsidenten zu wählen, die abzuhaltenden Vorträge anzukündigen und sich mit den Localverhältnissen bekannt zu machen.

§. 10. Die Sectionen sind:

a. Im Ständehaus:

Erste Section:	Mineralogie, Geognosie — im Sitzungs-Saale der zweiten Kammer. Präsident Professor Dr. Sandberger.
Zweite Section:	Botanik und Pflanzenphysiologie — im Ecksaale zu ebener Erde. Präsident Professor Dr. M. Seubert.
Dritte Section:	Zoologie — im Sitzungssaale der ersten Kammer. Präsident Oberschlosshauptmann von Kettner.

b. Im Polytechnikum:

Vierte Section:	Mathematik, Astronomie und Mechanik — im I. Stockwerke. Präsident Hofrath Redtenbacher.
Fünfte Section:	Physik — zu ebener Erde. Präsident Hofrath Dr. Eisenlohr.
Sechste Section:	Chemie — im Hörsaal des im Hofe gelegenen chemischen Laboratoriums. Präsident Hofrath Dr. Weltzien.
Siebente Section:	Anatomie und Physiologie — im I. Stockwerke. Präsident Medicinalrath Dr. Schweig.
Achte Section:	Medicin — im I. Stockwerke des Mittelbaues. Präsident Medicinalrath Dr. Molitor.
Neunte Section:	Chirurgie und Ophthalmologie — im II. Stockwerke des Mittelbaues. Präsident Geh. Hofrath Dr. Baur.
Zehnte Section:	Gynäkologie — im II. Stockwerke des Mittelbaues. Präsident Geh. Hofrath Dr. Buchegger.
Elfte Section:	Psychiatrik — im I. Stockwerke des Mittelbaues. Präsident Geheimer Hofrath Dr. Roller.

§. 11. Zur Bequemlichkeit ist für diejenigen Mitglieder und Theilnehmer, welche Briefe schreiben wollen, das Sitzungszimmer im Polytechnikum zu ebener Erde eingerichtet.

§. 12. Die Sectionssitzungen beginnen in der Regel um 8 Uhr und können, mit Ausnahme des ersten Tages und der Zeit der allgemeinen Sitzungen, den

ganzen Tag fortgesetzt werden, da nur ein Fest-Essen stattfindet.

§. 13. Ausser den Vorträgen, die in den Sections-Sitzungen gehalten werden, wird die Wahl des Präsidenten für den nächsten Tag und die Anzeige der zu haltenden Vorträge vorgenommen.

§. 14. Sämmtliche in der städtischen Festgabe bezeichneten wissenschaftlichen und medicinischen Institute, sowie die Kunstanstalten, Fabriken und andere Sehenswürdigkeiten sind geöffnet und unter der Anleitung der in §. 4 genannten Führer, der nachfolgenden Tagesordnung gemäss, zugänglich.

Der Versammlungsort behufs eines solchen Besuches ist um die angegebene Zeit bei dem Aufnahmsbureau; Jeder aber kann sich auch später anschliessen.

Um die Erzeugnisse des Landes den Naturforschern anschaulich zu machen, sind besondere Ausstellungen der badischen Mineralien, Petrefacten, Bergwerks-, Hütten- und Salinenprodukte, sowie der einheimischen Vögel, in den betreffenden Sectionslocalen veranstaltet worden.

§. 15. Wenn in den Sectionen an den einen oder andern hiesigen Professor das Ansuchen gestellt wird, Versuche oder Demonstrationen zu machen, so wird derselbe dazu auf den folgenden Nachmittag eine Stunde bestimmen.

§. 16. Zur Lectüre von Zeitschriften und dergleichen, sowie zu verabredeten Besprechungen stehen die Lesezimmer und Unterhaltungszimmer des Museums, der Eintracht und des Bürgervereins durch die Gefälligkeit der betreffenden Gesellschaften den ganzen Tag offen.

§. 17. Ausser dem allgemeinen Festessen am 16. September finden keine bestimmten Mittagessen statt. Doch ist die Einrichtung getroffen, dass in dem Museum täglich eine grössere Anzahl (180) von Herren und Damen gedeckte Tafel findet. In den Gasthöfen und Restaurationen können einzelne Partieen Platz finden, und werden gut thun, vorher Bestellung zu machen. — Wird es gewünscht, so kann auch ein Schluss-Essen am Mittwoch auf Subscription veranstaltet werden.

Der Gasthof, in welchem der erste Geschäftsführer während der Mittagsmahlzeit zu finden ist, wird im Tagblatt jedesmal bekannt gemacht.

Im Uebrigen gibt ein Verzeichniss der Gasthöfe und Restaurationen, welches bei den Dienern des Polytechnikums, Ständehauses und im Aufnahmsbureau liegt, Auskunft über die Preise.

Zu den Mittagsmahlzeiten sind auch die Damen freundlichst eingeladen.

Die gewöhnliche Zeit der Mittagstafel ist 1 Uhr, an den Tagen der allgemeinen Versammlungen um $2^1/_2$ Uhr.

§. 18. Abends finden Zusammenkünfte statt: in dem Gartensaale des Museums, in der Eintracht, in dem Café Beck und dem grünen Hofe. Die Theilnehmer werden gebeten, wenn sie Verabredungen zu grösseren Zusammenkünften getroffen haben, dies einem der in §. 4 genannten Führer wissen zu lassen.

§. 19. Die angenehmeren Spaziergänge in der Nähe Carlsruhe's sind in der städtischen Festgabe S. 111 bezeichnet.

§. 20. Durch die Gnade Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs stehen drei festliche Theatervorstellungen in Aussicht, die jedesmal um 7 Uhr beginnen. Zum Eintritt berechtigt im Allgemeinen die Aufnahmskarte, unter Vorbehalt besonderer Bestimmungen, die noch im Tagblatt bekannt gemacht werden.

Für das in Aussicht stehende Hoffest wird besondere Einladung erfolgen.

§. 21. Das an jedem Tag erscheinende Tagblatt kann von jedem Theilnehmenden Morgens von 8 Uhr an bei dem Diener im Aufnahmsbureau, im Polytechnikum und im Ständehause in Empfang genommen werden.

Dasselbe enthält, nebst dem Verzeichniss der eingetroffenen Gäste, die gehaltenen und zu haltenden Vorträge, sowie die Protokolle der Sitzungen.

Etwaige Abänderungen des Programmes, Anzeigen u. s. w. werden ebenfalls durch dasselbe bekannt gemacht.

§. 22. Diejenigen Mitglieder und Theilnehmer, welche von hier bis Basel und Waldshut, oder Kehl und Paris, oder bis zu einem der dazwischen liegenden Orte zurückreisen wollen, erhalten auf persönliche Anmeldung in dem Aufnahmsbureau in den Tagen vom 20., 21. und 22. September gegen Unterschrift für sich und ihre Familienglieder Legitimationskarten, bei deren Abgabe auf dem Bahnhofe sie für Plätze der ersten und zweiten Wagenklasse nur die Hälfte zu bezahlen haben. Diese Karten sind giltig für die ganze Woche vom 20. bis 27. September.

Nähere Instruction über die nöthige Controle und andere Bestimmungen der Grossherzoglichen Direction der Verkehrsanstalten werden die obigen Reisenden ersucht bei der Aufnahmscommission einzuholen, wenn sie die Legitimationskarten erhalten.

Tagesordnung.

Mittwoch den 15. September:

Versammlung Abends 8 Uhr in dem Gartensaale des Museums.

Donnerstag den 16. September:

1. Versammlung im botanischen Garten von 9 Uhr an.
2. Um $10^1/_2$ Uhr Eröffnung der ersten allgemeinen Sitzung in dem dort befindlichen Orangeriegebäude.
3. Einführung der verschiedenen Sectionen in ihre Sitzungslocale, nach dem Schluss dieser Sitzung: Wahl der Präsidenten für den folgenden Tag und Angabe der zu haltenden Vorträge. Den Sectionen werden ständige Secretäre vorgeschlagen.

4. Feierliches Festessen um 3 Uhr in den Sälen des Museums.
5. Abends 7 Uhr Festtheater auf Einladung Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs — Antigone, von Sophokles, mit Musik von Mendelssohn-Bartholdy.

Freitag den 17. September:

1. Sectionssitzungen im Ständehaus und Polytechnikum von 8 Uhr Morgens bis 1 Uhr, und auf besondere Verabredung auch Nachmittags.
2. Abendfest auf besondere Einladung Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs im Schloss und Schlossgarten.

Sämmtliche Mitglieder und Theilnehmer waren durch den Hofmarschall, Freiherrn von Baumbach, im Allerhöchsten Auftrage Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs Abends 6 Uhr in das Schloss geladen worden. Sie versammelten sich in den untern Sälen und dem anstossenden kleinen Schlossgarten, wo alsbald auch Seine Königliche Hoheit der Grossherzog und Ihre Königliche Hoheit die Grossherzogin erschienen, im Garten unter die Gäste traten, sich dieselben der Reihe nach vorstellen liessen, die Frau Grossherzogin durch den ersten Geschäftsführer, Hofrath Eisenlohr, der Grossherzog durch den zweiten, Medicinalrath Volz, und in der freundlichsten eingehendsten Weise mit denselben sich unterhielten. Als es dunkel geworden, prangten ringsum die Boskete und Baumgruppen im Schmucke farbiger Lampen, welche den Festplatz umgrenzten und beleuchteten, in den anstossenden Sälen waren Erfrischungen in reichem Maase gereicht, und der begeisternde Eindruck der fürstlichen Nähe tönte in rauschenden Toasten bis zu dem erhabenen Beschützer der Wissenschaften hervor.

Samstag den 18. September:

1. Sectionssitzungen von 8 - 11 Uhr.
2. Zweite allgemeine Sitzung im Orangeriegebäude, um 11 Uhr, wobei der Versammlungsort für das nächste Jahr gewählt wird.

Seine Königliche Hoheit der Grossherzog hatte etwa 120 der Naturforscher und Aerzte zu sich zur Tafel entboten. Mit herzlichen Worten drückte er bei Tische selbst seine Freude aus, so viele bedeutende Männer der Wissenschaft um sich versammeln zu können, und trank auf das Wohl seiner Gäste. Professor Erdmann von Leipzig und Professor Argelander von Bonn durften den Gefühlen der Anwesenden Worte geben und dem Grossherzog und der Grossherzogin den Dank und die Verehrung ihrer Gäste in Toasten darbringen.

3. Nachmittags, auf Verabredung, wissenschaftliche Besprechungen und Versuche.
4. Abends 7 Uhr, Theater auf die Einladung Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs — Was Ihr wollt, Lustspiel von Shakespeare.

Sonntag den 19. September:

Eisenbahnfahrt mit einem durch die Liberalität des Grossherzoglichen Ministeriums des Auswärtigen bewilligten Extrazug nach Baden, Morgens, genau um 8 Uhr. Dort festliche Begrüssung und Besuch der Sehenswürdigkeiten unter Anführung der dortigen Behörden.

Das Mittagessen wird in den Gasthöfen zum Conversationshaus, Englischen, Europäischen, Rheinischen, Holländischen Hof und Victoria-Hôtel zu dem Preise von 1 fl. 24 kr. mit 1 Schoppen Wein um 1 Uhr eingenommen. Zu Excursionen nach dem alten Schloss, Ebersteiner Schloss und anderen schönen Punkten werden Führer dienen; zu den geognostischen Excursionen wird Professor Dr. Sandberger, zu den botanischen Professor Dr. Seubert bereit sein.

Zwischen 4 und 5 Uhr Abends versammelt man sich bei günstigem Wetter auf dem alten Schlosse, wo durch die Freundlichkeit der Stadt Baden für die Bequemlichkeit und für Erfrischungen der Herren Gäste gesorgt sein wird.

Eine zweite Versammlung findet Abends bei eintretender Dunkelheit in den Sälen des Conversationshauses statt, welche durch die Gefälligkeit des Herrn Benazet festlich beleuchtet sein werden und in denen die Herren Gäste eine Harmoniemusik begrüssen wird. Von hier aus findet die Rückfahrt präcis um 10 Uhr statt.

Montag den 20. September:

1. Sectionssitzungen von 8—1 Uhr, und, auf Verabredung, Nachmittags von 3 Uhr an.
2. Von 7 Uhr an, durch die freundliche Veranstaltung der hiesigen Gemeindebehörden und der hiesigen geselligen Vereine, Ball in dem Museum, der Eintracht und dem Bürgerverein. Um 7 Uhr gehen die Geschäftsführer und Comitemitglieder von dem Aufnahmsbureau in Begleitung der sich ihnen anschliessenden Mitglieder und Theilnehmer nach dem Museum. Um $7\frac{1}{2}$ Uhr ebenso von dort nach der Eintracht, und dessgleichen um 8 Uhr nach dem Bürgerverein.

Dienstag den 21. September:

1. Sectionssitzungen von 8—11 Uhr.
2. Nachmittags um $12\frac{1}{2}$ Uhr versammeln sich die Aerzte auf dem Bahnhofe zu einer freien Fahrt nach Illenau, unter Begleitung des Geschäftsführers Medicinalrath Dr. Volz. Abfahrt genau um 1 Uhr. Rückfahrt von Achern um $9\frac{1}{2}$ Uhr präcis.
3. Die übrigen Mitglieder und Theilnehmer der Versammlung werden unter Begleitung des Geschäftsführers Hofrath Dr. Eisenlohr nach Durlach fahren.

Dort wurden sie von den Staats- und städtischen Behörden bewillkommt, von Herrn Oberamtmann Spangenberg und Herrn Bürgermeister Wahrer auf dem Rathhause in Reden begrüsst. Der Gemeinderath bereitete den Gästen in den Weinbergen des Thurmberges ein ländliches Fest der Traubenlese. Abends fand sich die Versammlung wieder in dem Garten der Carlsburg zusammen, überall umgeben von den Bewohnern von Durlach und endlich in langem Fackelzuge von ihnen zum Bahnhofe geleitet.

Mittwoch den 22. September.

1. Sectionssitzungen von 8—11 Uhr.
2. Dritte allgemeine Sitzung im Orangeriegebäude um 11 Uhr.
3. Nach getroffener Verabredung Nachmittags Besuch der Sammlungen oder gemeinsame Spaziergänge.
4. Um 7 Uhr Festtheater auf die Einladung Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs — Iphigenia in Tauris, Oper von Gluck.

Am Schlusse der Festvorstellung, welche, wie die beiden vorhergehenden, bei festlich beleuchtetem Hause gegeben wurde, und denen die Grossherzoglichen Herrschaften anwohnten, erhob sich Freiherr von Liebig in seiner Loge und brachte unter Zustimmung des ganzen Hauses ein feierliches Hoch auf Ihre Königliche Hoheiten aus.

Zur Feier der Versammlung und als dauerndes Andenken hatte der Grossherzog eine Medaille prägen lassen, welche sämmtlichen Mitgliedern und Theilnehmern zugestellt wurde. Dieselbe ist von Bronce, trägt auf der einen Seite das wohlgetroffene Bildniss Seiner Königlichen Hoheit mit der Umschrift: „Friedrich, Grossherzog von Baden", auf der Rückseite die Erdkugel, darüber Sonne, Mond, und die Sternbilder der Waage und des Skorpions in ihrer damaligen Stellung, darunter den Sinnspruch: „Forschung führt zu Gott", und mit der Umschrift: „Der XXXIV. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Carlsruhe im September 1858".

So kamen die für die Versammlung festgesetzten Tage herbei. Die Anmeldung so vieler namhaften Gelehrten, das persönliche Interesse unseres hohen Landesfürsten an der Versammlung, Erfahrungen an anderen Orten legten den Geschäftsführern jetzt beim Beginne derselben die ernste Verpflichtung auf, bei allen den fürstlichen Munifizenzen, welche der Versammlung im Namen der Wissenschaft geboten wurden, den wissenschaftlichen Charakter derselben zu bewahren. Darnach mussten wir die Aufnahmsbedingungen begrenzen, um von der Versammlung alle Elemente fern zu halten, welche nicht durch Bildung und Beschäftigung die Garantie gewährten, würdige Mitglieder der Gesellschaft zu sein. Für Studenten und Polytechniker, welche wir nicht allgemein zu Theilnehmern einschreiben konnten, trafen wir die Auskunft, dass dieselben besondere Freikarten zu allen wissenschaftlichen Sitzungen der Versammlung erhielten.

Die Zahl der eingeschriebenen Mitglieder und Theilnehmer belief sich schliesslich auf 909.

I.
Allgemeine Sitzungen.

Zu den allgemeinen Sitzungen war durch gnädige Gewährung Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs das neue grosse Orangeriegebäude bestimmt und eigens hergerichtet worden. Dasselbe bildet einen Bestandtheil und die westliche Grenze des ganz neu angelegten botanischen Gartens. Die Naturforscher traten von diesem aus in das Haus und gelangten hier in einen runden Vorsaal mit gewölbter Glaskuppel, der schon in seiner Ausstattung seine Bestimmung bezeichnete. In den Nischen sah man auf Wandfeldern in buntem Farbenschmuck chronologisch gereiht die Wappen der Städte, in denen die Naturforscherversammlungen bereits getagt hatten *); das Wappen von Carlsruhe bildete den Schluss über der Eingangsthüre in den Sitzungssaal. Dieser gegenüber stand die colossale Statue des Aristoteles, in den vergrünten Nischen die Büsten von Linné, Berzelius, Cuvier, Humboldt. Der Sitzungssaal ist ein gestrecktes Rechteck von einer Länge von 195′ auf eine Breite von 35′. Am Eingange war die erhöhte Rednerbühne, zu beiden Seiten derselben zwischen Vergrünungen zwei Tribünen, geschmückt mit den Büsten von Keppler und Jussieu. Die Sitze der Naturforscher nahmen den untern Theil der Halle ein, das letzte Drittel stieg amphitheatralisch auf und fasste die Plätze für das Publikum. Von der Decke wehten die Fahnen von 24 deutschen und befreundeten fremden Staaten, in welchen für die Wissenschaft Bedeutendes geleistet worden. Die Schlusswand überragte das colossale badische Wappenschild. Der Raum fasste 1300 Sitzplätze.

I. Allgemeine Sitzung.

Donnerstag den 16. September 1858.

Donnerstag den 16. September, Morgens ½11 Uhr, wurde die erste allgemeine Sitzung und mit ihr die XXXIV. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte eröffnet.

Seine Königliche Hoheit der Grossherzog und Ihre Königliche Hoheit die Grossherzogin beehrten die Versammlung mit ihrer Gegenwart und nahmen mit ihrem Hofstaate auf der Tribüne rechts Platz.

Die sämmtlichen Herren Minister und Präsidenten der Ministerien, I. I. E. E. Herr Staatsminister Freiherr von Meysenbug, der Präsident des Finanzministeriums, Herr Geheimerath Regenauer, der Präsident des Ministeriums des Innern und der Justiz, Herr Geheimerath Freiherr von Stengel, der Präsident des Kriegsministeriums, Herr Generallieutenant Ludwig, sodann der Oberbürgermeister der Residenz, Herr Malsch, nahmen die linke Tribüne ein.

Auf erhöhter Estrade hinter der Rednerbühne waren die Plätze der Geschäftsführer, zu beiden Seiten des Redners die des ersten und zweiten Secretärs, Herrn Medicinalrath Dr. Schweig und Herrn Professor Dr. Dienger.

Nachdem die Versammlung den Grossherzog und die Grossherzogin durch Aufstehen ehrfurchtsvoll begrüsst hatte, eröffnete der erste Geschäftsführer, Hofrath Dr. Eisenlohr, die Sitzung mit folgender Rede:

*) Leipzig 1822, Halle 1823, Würzburg 1824, Frankfurt a. M. 1825, Dresden 1826, München 1827, Berlin 1828, Heidelberg 1829, Hamburg 1830, Wien 1832 und 1856, Breslau 1833, Stuttgart 1834, Bonn 1835 und 1857, Jena 1836, Prag 1837, Freiburg i. B. 1838, Pyrmont 1839, Erlangen 1840, Braunschweig 1841, Mainz 1842, Gratz 1843, Bremen 1844, Nürnberg 1845, Kiel 1846, Aachen 1847, Regensburg 1849, Greifswalde 1850, Gotha 1851, Wiesbaden 1852, Tübingen 1853, Göttingen 1854, Carlsruhe 1858.

Durchlauchtigster Grossherzog!
Hochgeehrte Herren!

Schon 29 Jahre sind verflossen, seitdem Sie Baden zum erstenmal und zwar in Heidelberg willkommen hiess und 20 Jahre, seit es Sie zum andernmal in Freiburg froh begrüsste.

Nicht minder freudig schallte durch das Land, vom Fürsten bis zum schlichten Bürger, der Ruf: „Willkommen“, als ihm die Kunde ward von der Versammlung dieses Jahres. Willkommen ruf ich nach aus tiefster Seele. Willkommen theure Freunde, Hochgeehrte Herren!

Wenn ich die Leistungen betrachte, die seit dieser Zeit von Ihnen ausgegangen, und die Reihen durchlaufe der hochberühmten deutschen Namen, die schon an Ihrer Spitze standen, so fühl' ich, nicht ohne Bangen, wie unverdient die Ehre ist, die mir zu Theil geworden, als die 33. Versammlung mich zu ihrem Geschäftsführer ernannte. Doppelt aber bin ich darum auch zum Dank verpflichtet und glaube, dass Sie dem guten Willen wohl mehr vertrauten, als der Befähigung.

Was Gutes oder Mangelhaftes nun für Sie aus dieser Leitung entspringen mag — ich bitte vor Allem das Gute auf Rechnung jenes Willens, das Andere nur auf den Mangel an Geschick zu setzen.

Sie sind hier in einer Stadt zusammengekommen, die vermöge ihrer Jugend fast noch keine Geschichte hat. Sie ist nicht im Besitz von längst berühmten Lehranstalten, wie viele von den Orten, an denen unsere früheren Versammlungen stattfanden, noch glänzt sie durch grossen Reichthum, der anderwärts im Gefolge des Handels und der Industrie gefunden wird. Aber sie liegt in der Mitte eines glücklichen Landes, das reich ist an Naturschönheit und Vielem, das für Sie besonders Interesse hat.

Auch begrüsst Sie hier eine Ihrem Streben eng verbundene und Ihren Verdiensten höchst dankbare höhere Lehranstalt, die zwar noch jung ist, aber von Jahr zu Jahr in immer weiteren Kreisen ihre Wirkung verbreitet.

Hier ist der Ort, wo jener Dichter lebte, der seinem Sinn für inneres Leben und für deutsche Gemüthlichkeit den schönsten Ausdruck lieh. Doch war unser Hebel nicht nur Dichter. Er trug auch als Lehrer und Volksschriftsteller Vieles zur Verbreitung der Naturwissenschaften in höchst anregender Weise bei.

Hier lebten ferner die beiden wohlbekannten Physiker Böckmann, Vater und Sohn.

Noch erinnern wir an einen edlen Fürsten, Carl Friedrich, der nebst seiner geistreichen Gemahlin, Caroline Luise, früher als andere den Werth erkannte, den genaue Kenntniss der Natur für alle Zeiten hat.

Ferner mahnt auch noch die Lage dieser Stadt an Manches, was Betrachtungen über den Entwicklungsgang der menschlichen Cultur hervorrufen kann: Vor dem Thore gegen Süden ziehen friedlich nebeneinander her ein Streifen Urwald, wohlbebaute Felder, eine Eisenbahn und eine Telegraphenlinie.

Zu dem Rauschen des Laubes von tausendjährigen Eichen gesellt sich dort der Donner des Dampfhammers und das tiefe Ertönen des Ventilators.

Wir vernehmen die Naturlaute einer grauen Vorzeit und die Wirkung der riesigen Kräfte, welche die fortschreitende Naturwissenschaft in's Leben gerufen hat, zugleich miteinander.

Unter dem Lärm des vorübereilenden Bahnzugs, unter dem Aechzen der gewaltigen Maschinen, die das nahe Feuer belebt, ruft aus den Gipfeln jener Zeugen der Vergangenheit die Dryas des Baumes ihr „*quousque tandem*“! „Wohin führt noch das tolle Treiben, dem ich in meinem Alter nun zusehen muss? Sonst stund ich friedlich und ungestört, wohl 10 Jahrhunderte lang, besucht nur von den Heerden, die man vorbeitrieb, und dem Wild des Waldes.

„Jetzt aber rast von Jahr zu Jahr mit wachsendem Getöse und stärker als der Sturm der Menschen rastlos Wesen. Du geschwätziger Nachbar und vorwitziger Draht, der mir das Nahen der fremden Männer voraus verkündet hat, sag' an, wo will das noch hinaus?“

Und die Unvollkommenheit unseres Wissens antwortet der Eiche in den leisen Seufzern des Drahtes:

„Vergeblich frägst du mich! nur Eines ist gewiss, dass diese Zeit der Wunder der Anfang erst von noch weit Grösserem ist; darum wartet ihr altersgrauen Bäume ein Jahrhundert nur, und viel Erstaunlicheres werdet ihr noch sehen.

„Jetzt tagen in jener Stadt die Männer der Naturforschung, von denen Manche den Anfang dieses neuen regsamen Strebens, einer Aera nie gewesener Erfolge in der Erkenntniss der Natur erlebt. Diese haben meinen Einfluss auf den Magnet vor nicht acht Lustren erst vernommen, und schon trag' ich das Wort der Menschen viel schneller, als der Ton der nahen Glocke zu dir dringt, über Wald und Ströme, über die schneebedeckten Alpen und das stürmische Meer, fort in die fernste Ferne.

„Geheimnissvoll ist noch mein Wirken und dennoch haben tiefsinnige Forscher das Gesetz erkannt, nach denen es erfolgt.

„Was durch den unendlichen Raum von Stern zu Stern, von der Sonne zur Erde in zitternder Bewegung die Botschaft aller sichtbaren Veränderungen trägt, das bin ich unter der Herrschaft der Menschen für irdische Verbindung und rühme mich gleicher Geschwindigkeit wie das Licht.

„Der Strom, der in mir thätig ist, vermag Veränderungen jeder Art hervorzubringen. — Sein Licht dem Sonnenlichte gleich, ist reiner noch als dieses. Ich leite ihn, wo man strebt die innere Natur der Körper und ihre Zusammensetzung zu erforschen und die Kräfte zu messen, welche ihre kleinsten Theile zusammenhalten, so wie da wo es gilt die feinsten Werke der Kunst und der Natur mit höchster Vollkommenheit nachzubilden.

„Ich verwandle ihn in Wärme und die Gluth, die er alsdann in mir erzeugt und die mich ein Werkzeug der Zerstörung werden liess, ist selbst ein heilsam Mittel worden, die zerstörten Theile des Körpers abzutrennen.

Scheinleben hauch' ich längst den Todten ein und in schmerzvoller Krankheit tret' ich helfend auf." —

„Ruhmred'ger Draht", spricht drauf die Eiche: „Was nützt dies Alles auf meine Frage? Hat nicht die Menschheit schon sechsmal wenigstens so lang bestanden als wie ich und waren meine Vorfahren nicht gleichfalls Zeugen von hohen Dingen und von grossen Thaten, die geschahen, als man von solcher Unruh' noch nichts ahnte?

„Sag an, wenn du so Vieles wissen willst, was ist der Zweck von Alledem?"

Und statt des Drahtes entwortet ihr ein Geist, der aus dem Drahte spricht:

„Auch dir, ergrauter Freund der alten Zeit, ist es ergangen wie so vielen Andern, die in dem Kampf das Unbequeme des Wechsels nur erblickt und in der lebenskräftigen Bewegung den Untergang des Hergebrachten mit Besorgniss wahrgenommen, die stehen geblieben zwischen Dorf und Stadt wie du.

„Erkenne, dass die Frische des Daseins dir fehlt und höre, was ich dir sage:

„In dem sechsfachen Alter, das du der Menschheit im Verhältniss zu dem deinigen beilegst, ist sie der Kindheit kaum entwachsen. Deine tausend Jahre sind in ihrer Entwicklung nur ein Tag, und da wo du bereits zu altern angefangen, hat sie das einflussreichste Werkzeug ihrer allgemeinen Bildung erst erfunden.

„Auch damals sprach man, wohin soll das führen? War Rom nicht gross und Griechenland auch ohne diese Presse? Und du erkennst doch wohl wie unscheinbar und einfach selbst diese Erfindung gegen tausend andere ist, die jetzt der Mensch besitzt und die er täglich noch vermehrt. Darum erfahre:

„Zu den Leistungen der gegenwärtigen Zeit, zu den Entdeckungen und Erfindungen der Forscher, die dort beisammen sind, gehörte eine lange Vorbereitung, gehörten grosse und vieljährige Studien.

„Jetzt werden die Früchte derselben von einem auf den andern übertragen und gehen nicht mehr verloren wie die Millionen Samen, die deinen Zweigen schon entfielen, um im Sumpfe zu verfaulen.

„Der Fortschritt ist gesichert und ein grosser Plan liegt ihm zu Grunde. Geordnet ist das geistige Ringen und Streben mehr und mehr. Naturgesetze, deren Harmonie und innere Nothwendigkeit der Scharfsinn jener Männer der Wissenschaft erkannt, von denen keines das andere stört und keines anders sein kann als es ist, sie sind die Führer einer hoffnungsreichen Zeit zur höhern Stufe menschlicher Entwickelung.

„Wer diese gründlich und nicht halb erkannt, der fühlt es, dass sie unwiderlegliche Beweise und Offenbarungen von höherer Weisheit sind, als menschlicher, und dass der Mensch als höchstes Wesen im Erschaffenen keinem höheren Ziele nachstreben kann, als dieses Göttliche in der Natur zu fühlen, zu erkennen. Begeisterungsvoll erblickt er dann in einem Meer von Licht und Wahrheit den Ausgang und das Ziel von seinem Streben: Gott!!!"

Und mit diesem, meine Herren, lassen Sie uns denn auch beginnen.

Wir danken ihm zunächst, dass er Sie Alle wohlbehalten hergeführt, wir danken ihm für den seit Gründung der Naturforschergesellschaft, ja seit noch längerer Zeit fast ungestörten Frieden.

Wie vieles war nur durch diesen möglich, und wie der Erfolg ein grosser war, so wuchs natürlich auch der Sinn für die Natur, die Zahl von ihren Freunden. Es wuchs damit die Bedeutung und der Glanz dieser Versammlung, die für die Gegenwart und Zukunft nicht nur ein allgemeines, sondern auch ein national deutsches Interesse hat.

Das Erstere ist darin begründet, dass solche jährliche Zusammenkünfte von grossem Nutzen sind, indem sie unter verwandten Geistern Anlass zum Austausch der Ideen geben, manche folgenreiche Bekanntschaften veranlassen und neu hervortretende jugendliche Kräfte stärken und erheben.

Wer weiss zudem nicht, dass die meisten Erwerbungen der Wissenschaft Folgen oder Geschenke gemeinsamer Thätigkeit und der zu Stande gekommenen, verabredeten Arbeiten sind, und bei welcher Gelegenheit wären diese wohl leichter möglich als hier?

Wie aber in der Wissenschaft das Vereinzelte mit dem Fortschritte derselben bald nicht mehr verlassen dasteht, sondern dem allgemeinen Gesetz einer höheren Weltordnung sich anschliesst und dadurch an Bedeutung gewinnt, so erhöht auch das Gefühl, einem grossen wissenschaftlichen Vaterlande anzugehören, den Muth des Einzelnen und führt ihn zu weiteren Erfolgen.

Dieser erhöhte Lebensmuth ist dem ächt wissenschaftlichen Streben, dem Streben nach exakter Erkenntniss nothwendig und Viele haben es erfahren müssen, dass ihr Sieg, der Sieg der Wahrheit, nur durch enge Verbindung mit Andern möglich war.

Nur durch Einigung der Ansichten ist das Zurücktreten der blosen Spekulation von der Bühne des Ruhmes bewirkt worden. Durch Einigung wird es möglich sein, die Wirkungen einiger Ueberreste der Spekulation auf die Selbstüberschätzung zu hemmen, die der übertriebenen Besorgniss nur noch mehr Nahrung gab, es könnte mit den Fortschritten der Naturwissenschaften und der daraus folgenden Abnahme der Mystik ein Nachtheil für die Menschheit verbunden sein, — eine Besorgniss, die jedoch nur in niedern Sphären zu wirken scheint, da selbst dort, wo der grosse Galilei zum Widerrufe gezwungen ward, das höchste Oberhaupt der Kirche im Anfang dieses Jahres einen wahren Tempel für die exacte Naturwissenschaft in eigener Person eröffnet hat.

Kann dies in einer Zeit geschehen, wo die Astronomie sich dem Ziele nähert, die Achse zu finden, um die sich das ganze Heer von Sonnen dreht, die unserm Fixstern-Systeme angehören, so haben wir keinen neuen Stillstand der Erde zu fürchten, und das gewaltsame Dämmen der Wahrheit bringt nur Wirkungen hervor, wie das Einsperren des Uranpapiers, das, einmal der Sonne ausgesetzt, sein Licht auch im Kerker bewahrt und dann nur um so wunderbarer erscheint, wenn es wieder zu wirken Gelegenheit hat.

Was aber nun das national deutsche Interesse an dieser Versammlung betrifft, so ist damit nicht gemeint, dass wir besondere Ansprüche an die Erwerbungen der Wissenschaft oder an die Alles erhaltende und erfreuende Natur machen, wohl aber, dass es auch eine Natur gibt, die deutsch ist, und die es sein und bleiben soll, und das ist unsere Natur. Dieses Gefühl muss nicht nur uns vor uns selbst, sondern auch vor andern Nationen erheben, wenn wir es nur nähren und stärken.

Und warum sollten wir dies nicht, während Niemand bezweifeln kann, dass Deutschland seinen Ruhm und sein Ansehen weit mehr seinem Sinn für Wissenschaft, Natur und Kunst, seinem Fleiss und seinem Wissen, als seiner politischen Macht und seinem Reichthum verdankt!

Hat der edle deutsche Greis, der ruhmvollste und grösste unter den jetzt lebenden Forschern, in dem Briefe,*) den ich Ihnen nachher mittheilen werde, mit Betrübniss den Mythus der deutschen Einheit berührt, so ist es um so mehr von vaterländischem Interesse, dass wir uns fühlen und mit Stolz auf ihn und die andern deutschen Männer sehen, die durch ihre hervorragenden Arbeiten nicht nur die Zierde dieser Versammlung, sondern der Ruhm und Glanzpunkt unserer Nation geworden sind. Ihr Name sei die Fahne, unter der wir uns einig fühlen, ihre Anwesenheit der Aufruf, ihnen in Thatkraft, edlem Stolze und nützlichem Wirken nachzustreben.

Von den Männern des Vaterlandes, die zu dem Tempel der Wahrheit und Natur Ruhmwürdiges beigetragen und für die Wissenschaft und ihre Freunde zu früh dahingeschieden, ruhen im frischen Grabe:

Johannes Müller, der grosse Physiolog; Heinrich Lichtenstein, der vielgereiste Zoolog; Nees von Esenbeck, vieljähriger Präsident der Leopoldinischen Akademie; Kastner, der Chemiker; Plattner, der deutsche Gahn; Huschke, der Anatom und Physiolog; Albers, der Conchyolog; Klug, der Entomolog; Busch, der Gynäkolog; Thienemann, der Ornitholog; Johann Roth, der kühne Reisende in Syrien.

Auch von dem Ausland sei es mir vergönnt, hier einige zu nennen, die zu nicht minderem Leid für uns dahingegangen:

Robert Brown, der grosse Botaniker; Cauchy, der grosse Mathematiker und Physiker; Thénard, der hochverdiente Chemiker; Temmink, der Ornitholog; Marshall Hall, der Physiolog; Scoresby, der verdiente Beobachter und arktische Reisende; James Clark Ross der Kühne, der im Nord und Süd den Pol des Magnetismus unserer Erde fand; Dufrénoy, der Geolog; Conybeare, der Geolog — und endlich unseres Humboldt's Freund und treuer Begleiter Aimé Bonpland.

Die Erinnerung an diese Todten sei uns heilig, den Schmerz über ihren Verlust aber mildert die Anwesenheit so vieler Männer der Wissenschaft.

Unter Ihnen begrüsse ich nochmals zuerst die fremden Naturforscher und Aerzte, die aus weiter Ferne hergekommen sind, um hier das Ihrige zum Allgemeinen beizutragen, sodann die Andern, die dem deutschen Vaterlande angehören.

Noch drängt mich mein Gefühl zum Danke für das freundliche Entgegenkommen Derer, die theils an der Spitze der hiesigen Stadtbehörden stehen, theils Mitglieder der für unsere Zwecke besonders ernannten Commissionen sind.

Ich fühle mich gedrungen, mit innigem Danke es auszusprechen, wie kräftig, schnell und liberal die Unterstützung war, die wir bei allen Grossherzoglichen Behörden und insbesondere bei dem Ministerium des Innern gefunden haben.

Mehr aber, als ich sagen kann, drängt es mich hin, aus tiefstem Innern ehrfurchtsvollen Dank mit Worten wahrer Liebe und Verehrung dem Fürsten darzubringen, der mit so seltenem Geschick und Eifer die ihm anvertraute Stellung zum Glücke seines Landes benützt und dabei für Wissenschaft, Natur und Kunst so hohen Sinn durch Wort und That bewährt, der uns in seinem eigenen Hause, im schöngeschmückten, zu diesem Fest besonders hergestellten Saale aufgenommen und als ein deutscher Fürst, dem innern Drang der menschlichrechten und darum desto höhern Empfindung nachgebend, uns mit seiner Gegenwart beehrt.

Ihm, meinem gnädigen Herrn und Grossherzog, Ihm gelte das erste Lebenszeichen unserer hiermit eröffneten Versammlung, Ihm der frohe, tief empfundene Ruf: „Er lebe hoch"!!!

Diese Worte wurden von der Versammlung freudigst aufgefasst und mit lautem Jubel erwiedert.

Darnach betrat der zweite Geschäftsführer, Medicinalrath Dr. Volz, die Rednerbühne und verlas die Statuten der Gesellschaft. Sie lauten:

Statuten

der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte.

§. 1. Eine Anzahl deutscher Naturforscher und Aerzte ist am 18. September 1822 in Leipzig zu einer Gesellschaft zusammen getreten, welche den Namen führt: „Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte."

§. 2. Der Hauptzweck der Gesellschaft ist, den Naturforschern und Aerzten Deutschlands Gelegenheit zu verschaffen, sich persönlich kennen zu lernen.

§. 3. Als Mitglied wird jeder Schriftsteller im naturwissenschaftlichen und ärztlichen Fache betrachtet.

§. 4. Wer nur eine Inaugural-Dissertation verfasst hat, kann nicht als Schriftsteller angesehen werden.

§. 5. Eine besondere Ernennung zum Mitgliede findet nicht Statt, und Diplome werden nicht ertheilt.

§. 6. Beitritt haben Alle, die sich wissenschaftlich mit Naturkunde oder Medicin beschäftigen.

§. 7. Stimmrecht besitzen ausschliesslich die bei den Versammlungen gegenwärtigen Mitglieder.

§. 8. Alles wird durch Stimmenmehrheit entschieden.

*) Siehe Humboldt's Brief Seite 15.

§. 9. Die Versammlungen finden jährlich, und zwar bei offenen Thüren Statt, fangen jedesmal mit dem 18. September an, und dauern mehrere Tage.

§. 10. Der Versammlungsort wechselt. Bei jeder Zusammenkunft wird derselbe für das nächste Jahr vorläufig bestimmt.

§. 11. Ein Geschäftsführer und ein Secretär, welche im Orte der Versammlung wohnhaft sein müssen, übernehmen die Geschäfte bis zur nächsten Versammlung.

§. 12. Der Geschäftsführer bestimmt Ort und Stunde der Versammlung, und ordnet die Arbeiten, wesshalb jeder, der etwas vorzutragen hat, es demselben anzeigt.

§. 13. Der Secretär besorgt das Protokoll, die Rechnungen und den Briefwechsel.

§. 14. Beide Beamte unterzeichnen allein im Namen der Gesellschaft.

§. 15. Sie setzen erforderlichenfalls, und zwar zeitig genug, die betreffenden Behörden von der zunächst bevorstehenden Versammlung in Kenntniss, und machen sodann den dazu bestimmten Ort öffentlich bekannt.

§. 16. In jeder Versammlung werden die Beamten für das nächste Jahr gewählt. Wird die Wahl nicht angenommen, so schreiten die Beamten zu einer andern; auch wählen sie nöthigenfalls einen andern Versammlungsort.

§. 17. Sollte die Gesellschaft einen der Beamten verlieren, so wird dem übrigbleibenden die Ersetzung überlassen. Sollte sie beide verlieren, so treten die Beamten des folgenden Jahres ein.

§. 18. Die Gesellschaft legt keine Sammlungen an, und besitzt, ihr Archiv ausgenommen, kein Eigenthum. Wer etwas vorlegt, nimmt es auch wieder zurück.

§. 19. Die vielleicht statthabenden geringen Auslagen werden durch Beiträge der anwesenden Mitglieder gedeckt.

§. 20. In den ersten fünf Versammlungen darf nichts an diesen Statuten geändert werden.

Hierauf fuhr derselbe Redner fort:

Hochgeehrte Versammlung!

Nachdem ich der üblichen Verpflichtung genügt und der Versammlung die Statuten in das Gedächtniss gerufen, wie sie, von ihrem Gründer O k e n festgestellt, sich seit 36 Jahren in ihrer bündigen Einfachheit unverändert erhalten haben, nehme ich durch meine Stellung, welche die vorjährige Versammlung in Bonn mir angewiesen hat, auch für mich die Vergünstigung in Anspruch, Sie herzlich zu begrüssen und bei uns willkommen zu heissen. Ich thue dies zumal im Namen und im Sinne der hiesigen Aerzte, welche stolz sind, einer so reichen Zahl von hochansehnlichen Collegen sich anreihen zu können.

Wir Aerzte dürfen uns schon durch unsern Beruf als Theilnehmer der Versammlung betrachten: sie ist ja eine Versammlung der Naturforscher u n d Aerzte. Doch dieses „u n d", welches uns neben den Naturforschern einen Platz einräumt, könnte auch als ein demüthigender Zusatz für uns aufgenommen werden, der uns die erste Eigenschaft, die eines Naturforschers streitig machte.

Und freilich, wenn wir uns zurückversetzen in die Zeit der Gründung unserer Versammlungen, in die Zwanziger Jahre, so hätten wir uns vielleicht mit eben so viel oder mit mehr Recht zu einer Versammlung mit den Philosophen vereinigen können: während diese das Weltall aus sich erschlossen, hätten wir den menschlichen Organismus, ohne Beihilfe der nur für leblose Körper gültigen Naturgesetze zu construiren unternommen.

Aber O k e n vereinigte uns mit den Naturforschern, und, wir dürfen es wohl gestehen, er that es, nicht weil wir damals mit Recht dazu gehörten, damals als die Naturwissenschaft nur die Nebenfächer für die Medicin lieferte, als die Botanik nur für pharmaceutische Waarenkunde gelehrt wurde, als B l u m e n b a c h erst anfing, eine vergleichende Anatomie zu schaffen, als die Chemie nur den Apotheken zugewiesen war, und eine Physik wohl für die Gesetze der Schwere, wohl für Licht und Wärme, aber nicht für den menschlichen Körper zu gelten schien; sondern er that es in der richtigen Voraussetzung, wir dürfen sagen, in einer höhern Ahnung, nicht wie es war, nein, wie es sein sollte, in der Ueberzeugung, dass nur die Naturwissenschaft der Boden sein könne für die Medicin, dass die Aerzte den Naturforschern zugehörten.

Die Aerzte, welche die letzten 30 Jahre der Wissenschaft gefolgt sind, haben viel medicinische Geschichte erlebt. Denn die Medicin hat in dieser kurzen Zeit eine Wandlung erfahren, wie sie 2000 Jahre nicht zu Stande gebracht hatten. So interessant dies für uns und die Aerzte unseres Alters gewesen, die wir es erlebten, so hat es doch auch seine schwere Seite für uns gehabt. Denn nachdem wir unsere Studien auf der Universität beschlossen hatten und *rite promoti* nach Hause kamen, um dort den Schatz unseres Wissens zu verwerthen, war indess unvermerkt Alles anders geworden. Die kunstvoll gebauten Systeme brachen zusammen, die geistreichsten Erklärungen hatten keine Geltung mehr, unser Wissen war nur ein Glaube gewesen, und nun „war er dahin der süsse Glaube an Wesen, die der Traum gebar", und wir mussten wieder von vorn anfangen, und zweierlei lernen, einmal zu wissen, und dann zu vergessen, eine Fertigkeit, die oft schwerer zu erlangen ist, als die erste.

Nicht durch Erfindungen und Entdeckungen hat die Medicin diese Umwandlung erfahren, wie Sie wissen, sondern durch das Erkennen ihrer wahren Grundlage und durch die geänderte Methode ihrer Forschung. Wenn wir dies auch sicher als einen Triumph verkünden dürfen, so hat diese Einsicht, wie das Erkennen anderer Wahrheiten als erste augenblickliche Folge eine Verarmung, eine Entwerthung des bisherigen Besitzes, für den Einzelnen sowohl wie für die gesammte Wissenschaft der Medicin bewirkt. Die Erfahrungen hatten wir noch, aber der Faden war zerschnitten, der sie mit der Wissenschaft verknüpft hatte, und diese Lücke füllte der Zweifel aus, der selbst an die Erfahrung herandrang. Der Gewinn aber, der zur höchsten Freude anregen darf, besteht für uns noch nicht im Besitze, er besteht nur in der wahren Erkenntniss, dass der Weg gefunden

ist, der zum Besitze führen muss, und, verfolgt mit der Ausdauer des deutschen Fleisses, auch führen wird.

So begann die Medicin unserer Tage ihre Laufbahn mit dem vermessenen Unternehmen des Fliegens, und ist wie Ikarus' mit geschmolzenen Flügeln zur Erde herabgestürzt. Aber als sie diese berührte, als sie den Boden unter ihren Füssen gespürt, da hat sie wieder wie einst der Riese Antens die Kraft gewonnen, die in ihrer mütterlichen Erde ruht. Seitdem hat sich die Medicin ermannt; sie hat die Stummeln der wächsernen Flügel weggeworfen, sie hat sich auf den Boden der Natur gestellt, und seitdem wir auf diesem Boden der Thatsachen stehen, seitdem wir keine andern Gesetze haben wollen als die allgemeinen Naturgesetze, als unsere Mutter Erde mit all' ihren Geschöpfen, seitdem wir diese zu erforschen suchen, seitdem uns nüchterne Wahrheiten in trockenen Zahlen ausgedrückt mehr gelten als sublime Ideen, seitdem sind wir Naturforscher geworden, seitdem gehören wir dieser Versammlung mit Recht an.

Aber damit sind nicht alle Leute zufrieden und auch wir Aerzte könnten nicht damit zufrieden sein, mit einer Hoffnung, der leidenden Menschheit unsere Schuld dereinst durch unsere Kindeskinder abtragen zu lassen, mit einem Wechsel auf so lange Sicht, den jede kommende Generation mit nur langsam erstarkendem Credite immer wieder prolongiren liesse. Denn wir sind uns bewusst und wollen nie vergessen, dass das erste und letzte Ziel der Medicin die Heilung der Krankheiten ist.

Unsere Wissenschaft hat und hatte von jeher zwei Wege der Forschung: der eine, um es kurz auszudrücken, sucht aus Beobachtungen Schlüsse zu ziehen, der andere sucht durch das Experiment nach Gesetzen. Der erste ist der ältere, er hat uns unsere ganze Heilkunde geschaffen von Hippokrates bis Hufeland; der andere, der neuere, den uns die Physik eines Keppler und Newton gelehrt, der schwierigere, der sicherere, aber der langsamere. Obgleich wir ihn als den richtigen erkennen werden, obgleich es der Weg ist, welcher die Medicin erst zur Wissenschaft erhebt, so können wir doch den ersten nicht entbehren, und werden ihn voraussichtlich nie entbehren können.

Zwar, sollte man denken, ist der Wissenschaft das Grösste gelungen, den Weltenlauf mit der bewunderungswürdigsten Genauigkeit zu bemessen und zu berechnen, so mag die Aufgabe, den winzigen menschlichen Organismus zu ergründen, klein dagegen erscheinen. Die Schwierigkeit liegt aber nicht in dem Umfange des Objects, sondern in der Mannigfaltigkeit der Kräfte, und in der gleichzeitigen Aufgabe, welche uns die Heilkunde stellt. Dort setzten die Sterne ruhig ihre Bahnen fort, ob der Astronom auf seinem Observatorium sich verrechnete und versah, in der Medicin aber will der Kranke nicht warten, bis das Gesetz gefunden ist, und will dem Arzte seine Genesung danken, wenn er sie auch nicht auf exact wissenschaftlichem Wege erlangen sollte.

Dürfte es uns aber Wunder nehmen, wenn über der Freude, den Weg der Wissenschaft gefunden zu haben, der Weg der Erfahrung weniger betreten würde, in einer Zeit, wo diese Richtung noch so neu, wo ihre Ausbente so viel versprechend, wo die jungen Kräfte dazu so nöthig sind?

Dennoch ist aber die Heilkunde auch unserer Tage dabei nicht leer ausgegangen, und hat Erfolge aufzuweisen, welche desto umfangreicher sind, weil sie nicht auf einzelne Krankheiten beschränkt geblieben, sondern durch Aenderung von Grundsätzen gewirkt haben. Die nächste Folge der naturgemässern Betrachtung des Organismus war die Einsetzung einer naturgemässern Heilmethode, welche den Muth hat, Krankheiten ungestört zu beobachten, welche mit der Kenntniss des naturgemässen Verlaufes derselben sich der Möglichkeit und der Grenzen ihrer eigenen Wirkung bewusst geworden ist, welche der Natur die erste Berechtigung zuerkennt vor dem Arzneimittel.

Aus denselben Anschauungen entsprungen nimmt die neuere Chirurgie einen andern Charakter an; denn wenn sie auch an Kühnheit, mit Feuer und Eisen zu wirken, nichts eingebüsst, so sucht sie doch den grösseren Ruhm darin, ihre Operationen weniger der Zerstörung als der Erhaltung zu widmen. Und dass neben den wissenschaftlichen Erforschungen des Kreislaufes, der Aufsaugung, der Athmung auch die glücklichen Funde nicht gehemmt werden, zeigt uns die wohlthätigste Erfindung der neuen Medicin, welche den Schmerz zu bändigen gelehrt und selbst sich erkühnt, dem Weibe sein ausgeschiedenes Stück unseres menschlichen Erbtheils abzunehmen.

Meine Herrn! Wenn selbst die Naturwissenschaft bekennt, dass sie erst in der Kindheit ihrer Forschung stehe, so dürfen auch wir uns nicht schämen, uns diesem Geständnisse anzuschliessen. Liegt aber auch das weiteste Feld noch ohne Früchte, selbst manches noch uneingesäet vor uns, so ist uns doch unsere Aufgabe klar geworden, so ist doch der Weg erkannt, auf dem sie zu erreichen ist. Es ist der Weg, der auf Gesetze baut, der Weg, welcher die Wirkungen der elektrischen und magnetischen Kräfte auf ein allgemeines Mass zurückführt, welcher die Bahn des Lichtes bestimmt und die Grösse seiner Wellen auf Millionstel eines Millimeters misst. Aber um zu solchen Resultaten zu gelangen, musste der Physiker Eigenschaft für Eigenschaft eines Körpers, einer Erscheinung beobachten, prüfen, vergleichen, durch Versuche hervorrufen, messen, wägen, um endlich das gemeinsame Gesetz zu finden, dem seine Aeusserungen gehorchen.

An dieser Aufgabe stehen wir, und der Medicin unserer Tage fällt der bescheidenere erste Theil derselben zu, wir müssen beobachten, wägen und prüfen. Zum Abschlusse aber, zu dem es den Forscher drängt, reicht unsere Zeit noch nicht hin. Dies wird die Aufgabe unserer Nachkommen sein. Unsere medicinische Forschung ist noch die der Thatsachen, die unserer Söhne soll die der Ursachen, der Gesetze sein: so wird die Wissenschaft heranreifen vom Object zum Prozess, vom Körper zur Bewegung, von der Physik zur Physiologie. Dann aber sollen sich ihre Jünger stets erinnern, dass das letzte Ziel der Medicin die Heilkunde ist.

Nachdem der Oberbürgermeister der Residenz, Herr Malsch, die Versammlung im Namen der Stadt bewillkommt hatte, erwähnte der erste Geschäftsführer eine Reihe von Entschuldigungen Solcher, welche von der Theilnahme an der Versammlung abgehalten waren, darunter Alexander von Humboldt, dessen Schreiben vorgelesen wurde:

Verzeihen Sie gewogentlichst, verehrter Herr Hofrath, wenn in dieser vielbewegten Zeit [1]) ich nur in wenigen Zeilen Ihnen den Ausdruck meines wärmsten Dankes für Ihre so überaus freundliche Erinnerung darbringe. Ich würde mich glücklich schätzen Ihre und Ihres Herrn Vorstandscollegen, des Grossherzoglichen Medicinalraths Vols, so gnstliche Einladung in Ihr schönes, durch Natur und wissenschaftliche Fortschritte so verherrlichtes Land am 16. September annehmen zu können, wenn nicht schon seit vielen Jahren mein hohes Alter und meine hinschwindenden Kräfte mich gehindert hätten, eine Versammlung zu besuchen, der ich einmal [2]) selbst habe die Ehre gehabt zu präsidiren und die als ein schwaches Lichtbild der mythischen Einheit des deutschen Vaterlandes übrig geblieben ist.

Ihr herrlicher Grossherzog hat gleich bei seiner Ankunft mich mit seiner so anmuthigen als geistreichen Gemahlin, der Frau Grossherzogin, mit einem Besuche auf die humanste Weise beglückt, um einem der ältesten Urgreise unter den Gelehrten Deutschlands eine Freude zu bereiten und vielfache Bestrebungen freien Forschens als Errungenes nachsichtsvoll zu deuten.

Mit der innigsten Hochachtung und freundschaftlichsten Ergebenheit

Euer Wohlgeboren

Berlin, den 29. April 1858.

gehorsamster
A. v. Humboldt.

Die Versammlung beschloss hierauf, Humboldt in einer telegraphischen Depesche zu begrüssen, die sogleich während der Sitzung abgesendet wurde mit den Worten:

Die XXXIV. Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte, eingedenk der unsterblichen Verdienste des grössten und ruhmwürdigsten unter den jetzt lebenden Forschern, ruft Ihm beim Antritt Seines zehnten Decenniums zu: Heil Dir und Deinem geistesfrischen Streben und Wirken!

Der Tagesordnung gemäss hält nun Herr Geh. Hofrath Dr. Baumgärtner von Freiburg einen Vortrag:

Anmerkungen von W. Eisenlohr:

[1]) Am 29. April war nämlich in Berlin die Procura-Vermählung der Prinzessin Stephanie von Hohenzollern mit König Don Pedro V. von Portugal.

[2]) Es war zu Berlin bei der 7. Versammlung im Jahre 1828.

Ueber die Bedeutung des Menschengeschlechtes in den Werken der Schöpfung.

Der Gegenstand, über welchen ich sprechen werde, ist die Bedeutung des Menschengeschlechtes oder die Menschheit in ihrem Stellenwerthe in den Werken der Schöpfung.

Wenn wir von dem Standpunkte des Naturforschers uns die Schöpfungswerke betrachten, müssen wir immer dahin streben, so weit als möglich den Zusammenhang der Erscheinungen und das Wirkende zu ergründen, und ein Versuch der Art in Beziehung auf die Stellung des Menschengeschlechtes in der Natur ist gewiss eine nicht von der Hand zu weisende Aufgabe der Wissenschaft. — Da es dem Denkenden nicht entgehen kann, dass in der Anordnung des Ganzen und in den Einzeltheilen überall Planmässigkeit herrsche, so sollten wir allerdings auch den letzten Grund dieser Ordnung zu erreichen suchen; hier aber ist unserm Erkenntnissvermögen eine bestimmte Grenze gesetzt, und wir sind desshalb genöthiget, unsere Forschungen auf nähere Ziele zu beschränken. — Lassen Sie es uns versuchen, wie weit wir mit Hilfe der Physiologie und auf einige paläontologische Thatsachen gestützt vorzudringen vermögen.

Ich halte es für zweckmässig, sogleich das Haupt-Ergebniss meiner Untersuchungen mitzutheilen und thue dieses mit folgenden Worten:

Das Leben des Menschengeschlechtes ist eine Periode und ist eine Linie in grossen noch nicht geschlossenen Entwicklungs-Strömungen.

Die Paläontologie lässt über folgende Annahmen wohl keinen Zweifel übrig: die Erde ist nicht sogleich in ihrer jetzigen Gestalt und mit den jetzt auf ihr lebenden Wesen geschaffen worden, sondern sie bildete sich allmälig. Früher vielleicht noch Nebelmaterie war sie sodann eine glühende Kugel. Sie kühlte sich auf ihrer Oberfläche ab, wozu sie eine sehr lange Zeit bedurfte (nach Bischoffs Berechnungen ungefähr 353 Millionen Jahre) und nunmehr, wohnbar geworden, durchlief sie eine Reihe von Umwandlungen, bei welchen stets eine neue Welt von organischen Körpern auf ihrer Oberfläche emporwuchs, und zwar zeigten sich neben dem wiederholten Auftreten niederer Pflanzen und Thiere zugleich immer höher organisirte Geschöpfe, bis endlich der letzte grosse Act eintrat, in welchem der Mensch erschien.

Wahrscheinlich liegen die Erstlinge der Pflanzen- und der Thierwelt in dem Urthonschiefer begraben, welcher zwar keine Versteinerungen aber viel Kohle enthält, was auf den Untergang ganz weicher Pflanzen und Thiere, Fucoide und Phytozoa, hinweiset. — Die silurische Periode kann man das Zeitalter der wirbellosen Thiere nennen. Es kommen zwar (nach Bronn) vier Sippen von Fischen vor; dieselben fehlen aber in den untern Silurschichten ganz, und in der grossen Masse der Sippen und Arten treten die Fische erst in den folgenden Perioden auf. Die spätern Abschnitte der paläolithischen Zeit zeigen zusammengenommen 131 Sippen

und 447 Arten von Fischen. — Von Reptilien findet man die ersten Reste erst in der Steinkohlenformation und die Hauptzeit dieser Thiere fällt in die Oolithperiode, von welcher 57 Sippen und 140 Arten bekannt sind, und sodann in die Cänolithperiode, in welcher 59 Sippen und 235 Arten derselben vorkommen. — Die Schöpfungszeit der höchstentwickelten Wirbelthiere endlich, der Vögel und der Säugethiere, sind die der Jetztzeit unmittelbar vorhergegangenen Schöpfungsperioden, indem, einige Vorläufer abgerechnet, die früheren Stockwerke der Erde keine Versteinerungen dieser Thiere enthalten, während die Cänolithperiode im Ganzen 60 Sippen und 140 Arten von Vögel und 292 Sippen und 893 Arten Säugethiere nachweist.

Schon dieses allmälige Fortschreiten zum Höheren gibt der Vermuthung einige Berechtigung, dass auch wirkliche Entwickelungen stattgefunden haben; einen vollständigen Beweis gewährt dasselbe aber noch nicht. Hierzu ist die Nachweisung nothwendig, dass das Niedere dem Höheren zur Grundlage gedient habe. — Diesen Gang befolgte allerdings die Natur! —

Wenn wir auch für die Schöpfungsperioden die Geltung der Naturgesetze annehmen, stellt sich zunächst die Frage, ob nach denselben die Thiere, und namentlich die höheren Thiere, geradezu in ihrer Vollendung aus den Elementen zusammengesetzt werden konnten, oder ob Entwickelungen angenommen werden müssen. Auf diesem Wege der Untersuchung wird es nothwendig, das alte Pythagoräische Räthsel zur Lösung zu bringen: War das Hühnerei früher oder die Henne?

Man sollte glauben, das Hühnerei sei zuerst gebildet gewesen, denn das Hühnchen schlüpft ja aus dem Eie! — Dem ist aber nicht so! — Kein Zahn, kein Glied, kein Auge und überhaupt kein Organ bildet sich, ohne in der Anlage eines grösseren Ganzen einen Theil darzustellen, und also auch nicht der Eierstock und die Eichen, welche Theile dieses Organes sind. Und ebensowenig können die Spermatozoen (welche doch zur Anregung der Entwickelung nothwendig sind), ohne das Vorhandensein eines männlichen Körpers entstehen. Ausserdem ist nicht denkbar, dass das Vogelei in der zu seiner Entwickelung nothwendigen Unterlage die Materialien zu seiner Entstehung finden konnte, z. B. das Straussenei in der Sandwüste der Sahara, und dass die dem Eie entschlüpfte Brut ohne die Pflege der Eltern sogleich existiren konnte. Gewiss, Henne und Hahn waren vorhanden, bevor es das erste Hühnerei gab!

Somit sollte man glauben, die Henne (und überhaupt die Thiere) seien unmittelbar aus den Elementen geformt worden. — Dem ist wiederum nicht so!

Um diesen Vorgang annehmen zu können, müssten wir uns vorstellen, dass irgend ein stossgebendes Moment, z. B. elektrische Ströme, auf die sich vorfindenden Atome von Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff und die Andern oder auf die vorhandene Kohlensäure, Ammoniak und Wasser in der Weise gewirkt habe, dass aus ihnen an dieser Stelle etwa eine Henne und ein Hahn, dort ein Löwenpaar und hier ein Schlangenpaar sich gebildet hätten. Abgesehen nun davon, dass diese Vorstellung doch jedem, an physiologische Anschauungen Gewöhnten als etwas Abenteuerliches erscheinen müsste, bemerke ich nur gegen sie, dass jedenfalls diesen äussern Potenzen nicht eine grössere Wirkung zugeschrieben werden dürfe, als die organisirende Kräfte in dem vollendeten organischen Körper selbst besitzen. Jedem Physiologen ist es aber bekannt, dass der thierische Organismus es nicht vermag, unmittelbar aus den Elementen die organischen Substanzen zusammen zu setzen, und dass das fleischfressende Thier nicht einmal aus dem Pflanzenreiche die nöthigen Stoffe an sich ziehen kann, sondern dass es hierzu der Vermittlung der Grasfresser bedürftig ist. — Diese Erfahrung schliesst auch den Gedanken aus, dass das Fortschreiten vom Niederen zum Höheren lediglich in einer Steigerung der schaffenden Kräfte der Natur zu suchen sei, so dass ihnen die Zeugung der höheren Thiere unmittelbar aus den Elementen zuletzt möglich geworden wäre.

Wollen wir dem Gange der Natur von Schritt zu Schritt nachfolgen, so müssen wir wohl vorerst zu erforschen suchen, in welchem ursächlichen Zusammenhange die Entstehung der Pflanze, die des Grasfressers und die des Raubthieres gestanden haben mochten.

Der erste Gedanke ist wohl der, dass das Pflanzen fressende Thier aus Substanzen aus dem Pflanzenreiche entstanden sei, die vielleicht da und dort angehäuft waren und über welche jetzt organisirende Strömungen hingingen. — Dieser Annahme widerspricht der Umstand, dass in dem Pflanzenreiche die etwa verwendbaren organischen Substanzen in andern Mengenverhältnissen mit einander verbunden sind, als in dem Thierreiche, und dass auch überall eine solche Menge unbrauchbarer Substanzen, namentlich die Cellulose, zwischeninne liegt, dass eine Umwandlung dieser Stoffe zu einem Thiere, selbst nur von geringer Grösse, durchaus nicht zu denken ist. — Einem andern Gedanken, der Idee nämlich, dass Pflanzen sich zu Thieren metamorphosirt hätten, steht dieselbe Einwendung entgegen, abgesehen davon, dass eine solche Verwandlung wegen der grossen Verschiedenheit in der Form zwischen Pflanzen und Thier in Beziehung auf die höheren Pflanzen eine reine Unmöglichkeit wäre.

Bei dieser Sachlage ist nur die Annahme zulässig, dass, wenn die Thiere sich aus pflanzlichen Stoffen gebildet haben, sie sich nur aus kleinen Anfängen, aus Keimen, entwickeln konnten.

Wo aber lag das Material hierzu? — Dass dieses frei liegende, aus den Pflanzen ausgetretene Stoffe gewesen sein sollen, wird aus dem Grunde unwahrscheinlich, weil derartige, nicht unter dem Schutze des Lebens stehende, Substanzen unter den obwaltenden Umständen, bei der Wirkung so grosser Wärme und Feuchtigkeit, nur allzu sehr den zersetzenden chemischen Processen ausgesetzt gewesen wären, so dass leicht die ganze Keimmasse der Thierwelt alsbaldige Vernichtung getroffen hätte. — Nicht wohl konnten es aber Substanzen sein, welche noch unter der Einwirkung des pflanzlichen Lebens standen, etwa einzelne Punkte in der Pflanze,

welche sich zu Thierkeimen metamorphosirt hätten, denn es hält schwer, anzunehmen, dass die bewegenden Momente, welche einen bestimmten Typus festsetzten, nach vollendeter Durchführung desselben, plötzlich nach einem neuen Principe gewirkt hätten.

Wenn wir nach diesen Betrachtungen die Annahme verwerfen müssen, dass die Thiere unmittelbar aus den Elementen geschaffen worden seien, und uns auch nicht dafür erklären können, dass dieselben aus frei liegenden organischen Substanzen oder durch eine Metamorphose der Pflanze zum Thiere entstanden seien, so bleibt nur noch ein Gedanke übrig, der aber, da die übrigen sämmtlich unhaltbar sind, der richtige zu sein scheint: dass die ersten Thier- und die ersten Pflanzenkeime, also die Keime der niedersten Organisationen beider Reiche (in welchen sie sich ohnehin noch so nahe stehen, dass sie oft nicht mit Hilfe des Mikroskopes unterschieden werden können), aus gemeinschaftlichen Mutterzellen hervorgegangen seien. — Wir sehen ja auch an den gewöhnlichen Bildungszellen häufig, dass aus ihren Einzeltheilen, dem Kern, dem Kernkörperchen, Zelleninhalt und Zellenwandung vielfache, oft sehr heterogene Theile werden.

Nach dieser Annahme mussten, unter den organisirenden Einflüssen, die Elemente sich zu Körpern vereinigt haben, welche aus organischen Substanzen bestanden, aber in dem Momente ihrer Entstehung weder Pflanze noch Thier waren (Bildungskugeln), und in welchen nun, wie in jeder Pflanzen- und Thier-Bildungskugel und Zelle, Differenzirungen eintraten, so zwar, dass sich das Entstehende in die zwei Richtungen des organischen Lebens, die pflanzliche und die animale, spaltete (Entstehung der Mutterzellen des Pflanzen- und Thierreiches). — Hiernach war die Pflanzenwelt, beinahe wörtlich genommen, das Visceralblatt des Thierreiches. — Nach vollendeter Reife dieser Mutterzellen mussten sich die Einzeltheile derselben von einander getrennt und ein individuelles Leben fortgesetzt haben, welches aber, wie im Gesammtorganismus, in mehr oder weniger Beziehung zu dem der übrigen Theile blieb.

Das aus diesen Bildungszellen Hervorgegangene konnte schon sehr mannigfaltig sein; es ist aber doch nicht wahrscheinlich, dass die Keime der fleischfressenden Thiere die Keimmasse der Pflanzenwelt zu ihrer Unterlage hatten, und Vieles spricht auch dagegen (abgesehen von den paläolontologischen Nachweisungen hierüber), dass die organisirenden Momente aus der unvorhereiteten Materie sogleich das Höchste hervorbringen konnten (wie ja auch jede Befruchtung eine entsprechende Organisation des Eies voraussetzt). Die Fleischfresser entwickelten sich vielmehr ohne Zweifel aus Keimen, welche aus dem Thierreiche stammten, und die höher organisirten Thiere überhaupt aus solchen, welche schon die Anlage einer höheren Organisation in sich trugen. — Hier ist aber recht wohl einzusehen, wie durch die organisirenden Bewegungen in dem Eie eines Thieres eine Vermehrung der Keimspaltungen bewirkt werden konnte, und wie hierdurch eine höhere Organisation entstehen musste.

Stellen wir uns den Vorgang nach der von mir aufgestellten und, wie ich glaube, wohl begründeten Theorie der Embryonalanlage durch Keimspaltungen vor, so entsteht vor uns folgendes Bild des Fortschrittes der Entwickelung (ein Generationswechsel) im Thierreiche:

Abgesehen von einer stärkeren Entwickelung der centrischen Spaltung, die leicht zu einer strahligen Bildung führte, konnte den Keim des einfachen Zellenthieres, durch die äussern Momente oder auch durch innere Anlage eine Polarisation in der Längenaxe treffen. Hieraus mussten Thiere mit einer oder mehreren Querspaltungen entstehen. — Entwickelten sich Polarisirungen in der Queraxe, so erhielt das Thier eine Meridianlinie und symmetrische Körperhälften. — Polarisirte sich endlich die Axe der Tiefe, so musste eine horizontal gehende Abtheilung entstehen, und es bildete sich hierdurch in den Thieren eine obere und eine untere Körperkammer. Es wurden die Centraltheile des Nervensystems, der denkende Theil des Thieres, von dem vegetativen Blatte getrennt und in eine eigene Hülse eingeschlossen. Die Wirbelthiere oder Doppelkammerthiere entstanden.

Mag nun auch in dieser Erklärung des Vorganges Irrthümliches liegen, so ist doch dieser selbst nicht wohl mehr zu bezweifeln. In der That, wenn wir nur fest im Auge behalten, was die Paläontologie uns mit Sicherheit lehrt, dass die Erde und die organischen Reiche auf ihr nicht mit einem Male geschaffen wurden, und wenn wir annehmen, dass die Naturgesetze (welche das Wunderhafte ausschliessen) nicht erst nach der Erschaffung der Erde dem Weltalle gegeben wurden, so bleibt uns keine Wahl, als wirkliche Entwickelungen anzunehmen.

Meine Meinung geht aber nicht dahin, dass diese Umwandlungen ganz allein durch die Kraft des Keimes geschehen sind, wenn auch die Anlage zu dessen Entfaltung sogleich bei seiner Bildung in ihn gelegt wurde; denn diese Ereignisse fielen ja stets in bestimmte Perioden, in welchen immer auch Neubildungen niederer Thiere und Pflanzen vorkamen, und in welchen die Erde selbst auch ihre Gestalt veränderte, was darthut, dass die Wirkung der bewegenden und organisirenden Kräfte sich nicht auf die vorhandenen Keime des Pflanzen- und Thierreiches begrenzte, sondern den ganzen Planeten erfasste. — Vielleicht änderte die Erde ihre Stellung zur Sonne und vielleicht auch trat unser Sonnensystem in einen neuen Weltraum ein.

Wenn wir nach dieser Darlegung Entwicklungsströmungen annehmen müssen, so erscheint von selbst das Auftreten des Menschengeschlechtes als der Ausdruck einer Periode von ihnen. — Wie kurz aber bis jetzt die Dauer derselben war, gegenüber den langen Zeiträumen, welche der Erschaffung des Menschen vorangiengen, lässt sich schon daraus entnehmen, dass es, nach Arago's Berechnungen Gruppen von Weltkörpern gibt, welche eine Million und 20,000 Jahre Lichtzeit von uns entfernt sind, und die wir also jetzt erblicken, wie sie vor diesen vielen Jahren schon gewesen sind, und dass die Erde eine so sehr lange Zeit zu ihrer Abkühlung bedurfte, und welche Zeiträume giengen vorüber,

bis die Erde aus der Nebelmaterie eine glühende Kugel geworden ist und wie viele, viele Tausend Jahre, bis die Reihe der Schöpfungsperioden abgelaufen war, welche die Paläontologie nachweiset!

Ich habe aber auch gesagt, das Leben des Menschengeschlechtes ist eine Linie in grossen Entwicklungsströmungen. Genauer ausgedrückt verstehe ich hierunter eine zusammengesetzte Bahn, gleichsam einen Bündel von Linien, an deren Endigungen die Menschen-Raçen und die Nationen sich befinden; ich betrachte aber hier die Menschheit als ein Ganzes, und werde zu beweisen suchen, dass ausser den Entwickelungen, welchen sie angehört, es noch andere, ähnliche Strömungen in den Welträumen geben müsse.

Schon die grosse Menge von Himmelskörpern, die wir ja noch in Fernen von mehr als einer Million Jahre Lichtzeit erblicken, drängt uns die Vermuthung auf, dass die Entwickelungen und das geistige Leben in der Natur nicht blos auf diesen kleinen Punkt im Universum, die Erde, beschränkt sein können, und dass diese Massen von Sternen nicht blos todte Ballen sein mögen, etwa wie Billardkugeln, durch einen starken Stoss in den Weltraum geschleudert. — Diesen teleologischen Gedanken müssen wir jedoch noch keineswegs als einen vollgültigen Beweis anerkennen, und wir sind ja vielleicht gewöhnt, die Himmelskörper nls nur für uns am Firmamente angezündete Leuchten zu betrachten. — Wir besitzen aber noch andere Gründe!

Wenn alle Erscheinungen in der Natur unter den Naturgesetzen stehen, so kann gewiss nicht ein Weltkörper sich bilden und gewisse Umwandlungen durchlaufen, z. B. etwa eine Aenderung in der Axenstellung annehmen, ohne dass die benachbarten Himmelskörper, und vielleicht auch Weltsysteme, ihren Einfluss ausüben, wie ja auch keine einzige Zelle ganz allein durch eigene Kraft, sondern immer unter der Einwirkung einer Mutterzelle und benachbarter Zellenschichten und des Körpers im Ganzen sich bildet und entwickelt. Tritt nun bei derartigen Bewegungen in den bisher todtliegenden Elementen geistiges Leben hervor und erheben sich die schon organisirten Körper, in welchen sich geistige Kräfte zeigten, zu grösserer Vollkommenheit, so erscheint das geistige Leben auf dem einzelnen Punkte doch jedenfalls als in Abhängigkeit stehend von den weiterhin wirkenden Kräften, woraus sich schliessen lässt, dass ähnliche Entwickelungen auch in ferneren Räumen, soweit jene Bezirke reichen, die Folge solcher Bewegungen sein mögen. Hierzu kommt, dass wir dergleichen Entwickelungen gleichsam vor unsern Augen sehen. Wenn wir nämlich, wie es der geistreiche Arngo schon unternommen hat, die verschiedenen, am Himmel sichtbaren Formen von auflöslichen und unauflöslichen Nebelflecken, kleineren Sternengruppen und einzelnen Sternen in einer gewissen Weise an einander gereiht uns vorstellen, so wird es uns leicht klar werden, dass wir verschiedene Entwickelungsstufen von Weltsystemen und einzelnen Himmelskörpern erblicken. Es sind daher die Entwickelungen unseres Planeten sicherlich keinen Sonderbestimmungen unterworfen, sondern folgen allgemeiner geltenden Naturgesetzen, und das geistige Leben der Erde, der Mensch mit seinem die Erde und den Himmel umfassenden Gedanken, bildet nur einen kleinen Theil in dem geistigen Leben des Universums.

Wenn ich endlich auch gesagt habe, das menschliche Leben ist eine Periode und eine Linie noch nicht geschlossener Entwicklungsströmungen, so geschah dieses aus folgenden Gründen. Der erste lag in der teleologischen Anschauung, dass es ganz undenkbar sei, eine so beharrlich fortgesetzte, wahrscheinlich durch Millionen Jahre und durch viele Schöpfungsperioden hindurchgehende Entwickelung nehme ein so schmähliches Ende, dass hierdurch doch zuletzt nur ein Geschlecht von Geschöpfen hervorgebracht worden sei, das keine andere Bestimmung habe, als in Kohlensäure, Ammoniak und Wasser zu zerfallen. — Zweitens: Wie gewiss Jeder von den Gravitationsgesetzen, auch ohne weitere Begründung annimmt, dass dasselbe nicht blos in der Vergangenheit gewirkt habe und im gegenwärtigen Augenblicke wirke, sondern dass es auch weiterhin seine Geltung behaupten werde, so dürfen wir voraussetzen, dass auch andere Naturgesetze, welche bisher ihre Wirkung kund thaten, nicht blos vorübergehende Bestimmungen sind. Dieses dürfen wir namentlich auch für das, durch alle Schöpfungsperioden hindurchgehende, Gesetz der Entwickelung so weit in Anspruch nehmen, dass wir uns der Ueberzeugung hingeben dürfen, die Natur werde Mittel besitzen, das durch die bisherigen Entfaltungen Hervorgebrachte in den Hauptresultaten zu retten und irgendwie weiter zu führen. — Hierin liegt ein grosser Trost für die Menschheit. — Den dritten Grund endlich finden wir in den von mir schon erwähnten verschiedenartigen Gestaltungen der Nebelflecken, Sterngruppen und einzelnen Himmelskörper, welche Nichts anderes sein können, als in Entwickelung begriffene Weltsysteme und Weltkörper, so dass wir also Kundgebungen des noch fortdauernd wirkenden Naturgesetzes der Entwickelung wirklich wahrnehmen.

Die Schöpfungstage sind demnach nicht vorüber und die Processe des Werdens und der Entwickelung dauern noch fort an vielen Stellen des Weltraumes, und, wie es scheint, auch in unserm Sonnensysteme!

Blicken wir in dieses Leben in dem Weltalle, so wird unser Geist, manche Bedrängniss von sich abstreifend, zu hohen Gedanken sich zu erheben vermögen, mehr noch, als wenn wir nur in unbestimmterer Ahnung zu dem Glanze des Sternenhimmels emporblicken. — Sehr wichtig ist es für uns, dass mit dem Menschen das erste Geschöpf auf unsern Planeten auftritt, welches auch ohne Metamorphose in der Organisation einer bedeutenden Veredlung und Entwickelung des geistigen Wesens fähig ist.

Bleibt auch das letzte Ziel dieser wunderbaren Bewegung noch mit Dunkel umhüllt, so ist es doch schon ein hoher Gewinn, wenn wir auf wissenschaftlichem Wege auch nur das Bestehen derselben zu erkennen vermögen. Den Naturwissenschaften wird es gelingen, die Schrift, welche Gottes Hand selbst an das Firma-

ment und auf das Ganze der Natur geschrieben hat, mehr und mehr zu entziffern und in die Sprachen der Menschen zu übersetzen. — Nehmen Sie einstweilen diese Gabe an. Ich glaube, hochzuverehrende Zuhörer, dass Sie den von mir ausgesprochenen Satz „das Leben des Menschengeschlechtes ist eine Periode und ist eine Linie noch nicht geschlossener Entwicklungsströmungen" in Ihrem Innern verwerthen können.

Nach diesem sprach Herr Professor Dr. Erdmann von Leipzig

Ueber das Verhältniss der naturwissenschaftlichen Forschung zum religiösen Glauben.

Die Naturwissenschaften sind in unserer Zeit eine Macht geworden. Neu ins Leben tretende Mächte aber finden stets ihre Gegner. So auch die Naturwissenschaften. Stillstand, wo nicht Umkehr, möchten Einige ihnen gebieten; die Consequenzen ihrer Wahrheiten werden als gefahrdrohend geschildert. Es ist nicht meine Absicht, auf eine Abwehr der gegen die Naturforschung in diesem Sinne gerichteten Angriffe einzugehen. Wozu das auch in diesem Kreise?! Gefährlicher als unsre Feinde sind uns bisweilen unsere Freunde geworden. Es klang bedenklich, und es hat Viele beunruhigt, als ein ausgezeichneter Forscher die Erklärung gab, dass er sein wissenschaftliches und sein religiöses Leben getrennt halte und beide unabhängig von einander ablaufen lasse.

Steht es denn wirklich so, dass das religiöse und gemüthliche Bedürfniss des Menschen eine solche traurige Trennung fordert? Verkündigt denn nicht die Schöpfung ihren Schöpfer, und ist denn nicht gerade das Verständniss des Geistes in der Natur, welcher aus ihren ewigen Gesetzen spricht, das Ziel der Naturforschung? Und die Verfolgung dieses Zieles sollte unvereinbar sein mit einem innern Leben im Sinne ächter Religion? Wir würden der Frage auszuweichen suchen müssen, wenn der so anspruchsvoll auftretende Materialismus einer modernen Schule wirklich die nothwendige Consequenz der Naturforschung wäre. Er versichert, dass dem so sei; obwohl, mit sehr wenigen Ausnahmen, die ausgezeichnetsten Forscher, die Männer der Wissenschaft namentlich, welche zugleich Forscher und schöpferische Denker sind, in den Reihen seiner Gegner stehen. Er versichert es, obwohl seine Lehren, in einer von ihrer heutigen nur wenig verschiedenen Gestalt, lange vor der Entwickelung unserer heutigen Naturwissenschaft aufgestellt worden sind.

Unter diesen Umständen erscheint es als eine würdige, dem Zwecke unserer Versammlung nahe liegende Aufgabe, uns die Frage zur Prüfung vorzulegen: ob wirklich ein unversöhnlicher Gegensatz zwischen Wissen und Glauben bestehe, und somit der Sieg des einen der Tod des andern sei? ob wirklich jene dem Menschen eingeborne Sehnsucht, welche ihn hindrängt nach einem Höheren über der Natur, hindrängt nach der Quelle des Lebens, nur eine Täuschung? ob wirklich das gläubige Bewusstsein, welches uns erhebt und aufrecht erhält im Schwanken alles Irdischen, mit der fortschreitenden Erkenntniss der Natur unvereinbar? ob wirklich die heiligsten Güter des Herzens vor dem Lichte der Wissenschaft nicht mehr sind, als ein kindlicher Wahn?

Hören wir die Stimmführer des Materialismus, so sind diese Fragen zweifellos entschieden. Aber die Geschichte der Wissenschaft lehrt, dass diejenigen ihrer Entwickelungsrichtungen nicht die glücklichsten waren, in denen man meinen konnte, mit den höchsten Aufgaben der Wissenschaft fertig zu sein. Man glaubte, die Principien erfasst und festgestellt zu haben, aber die vermeinten Principien waren nur — Worte, und während die Lösung der höchsten Fragen auf der Hand zu liegen schien, rückte sie, wie durch einen bösen Zauber, hinaus in unabsehbare Ferne!

Auch heute wieder versichert man uns: „mit Leichtigkeit" sei die Entstehung der gesammten organischen Natur aus dem Wirken physikalischer und chemischer Kräfte zu erklären. Eines Schöpfers ewiger Weisheit bedarf es dabei nicht. Naturnothwendigkeit ist Alles.

In der That, auch der Verstand hat seine Schwärmereien, und indem er einen Aberglauben zu vernichten sucht, kann er in den Fall kommen, einen neuen selbst zu schaffen; indem er Gespenster verscheucht, kann es ihm begegnen, dass er ein leeres Wort als lebendige schaffende Kraft verehrt!

Schroff stehen die Gegensätze einander gegenüber, und unsere Zeit wird nicht bestimmt sein, sie auszugleichen. Glücklich genug, wenn sie Beiträge liefert zur Erhellung der Grenzgebiete, in welchen und um welche gestritten wird. Hoffen wir dabei, dass der Streit um die höchsten Fragen, welche die Menschheit berühren, niemals den Boden der Wissenschaft verlasse, niemals in einer andern Weise geführt werde, als in einer der Würde des Gegenstandes angemessenen.

Indem ich es versuchen will, einige Gedanken über das Verhältniss der naturwissenschaftlichen Forschung gegenüber den letzten und höchsten Dingen auszusprechen, gegenüber den Fragen über Sein und Werden, Schöpfung, Seele, Gott, gegenüber den Fragen der Religion, werde ich kein Argument benutzen, das einem andern Gebiete als dem der strengen Wissenschaft selbst angehört. Schwerlich wird es mir dabei gelingen, Neues zu sagen; aber besser als nach Neuem zu suchen ist es oft, das Bekannte in solchem Zusammenhange vor die Seele zu führen, dass es in seiner vollen Bedeutung zum Bewusstsein komme.

„Das Wahre war schon längst gefunden —
— — — — — — — — —
Das alte Wahre, fass es an!"

Von ebenso hohem, oft von höherem Werthe für die Wissenschaft als die Entdeckung einer neuen Thatsache, oder irgend ein positives Ergebniss der Forschung, kann die Aufdeckung eines Irrthums, ja schon die Nachweisung einer Unklarheit in unsrem Wissen sein, welche die Forschung aufhielt, deren Wegräumung ihr neue Bahnen eröffnet. Nichts bezeichnet mehr den ächten

Mann der Wissenschaft als das Streben nach klarer Einsicht in die Gründe, auf welchen unser Wissen beruht.

Wenn der Forscher eine Methode der Untersuchung gefunden hat, so prüft er zunächst ihre Anwendbarkeit und sucht, wo er sie anwendbar findet, die Grenzen ihrer Schärfe zu bestimmen. Nur indem er diese genau kennt, wird die Methode ein sicheres Hebzeug in seiner Hand, mit dem er neue Schätze des Wissens zu Tage fördern kann. Ganz ebenso muss die gesammte Wissenschaft verfahren; auch sie muss ihre Grenzen suchen, sich bewusst zu werden suchen über das, was sie entscheiden kann, was nicht. Diese Grenzen mögen der Erweiterung fähig sein, ja sie sind es gewiss. Die Chemie hat heute andere Grenzen, als sie vor hundert Jahren hatte; und die Chemie eines künftigen Jahrhunderts wird ohne Zweifel in Gebiete eingedrungen sein, die heute ausserhalb unseres Gesichtskreises liegen. Aber eine Grenze kann und darf die Naturwissenschaft ihrem Wesen nach doch nicht überschreiten — ich meine die Grenze, über welche hinaus keine sinnliche Erfahrung und kein auf sinnliche Erfahrung gegründeter Schluss möglich ist.

Was wir sehen, fühlen, kurz was wir sinnlich wahrnehmen, das ist. Das Vertrauen auf das Zeugniss unserer Sinne, der Glaube an die Wirklichkeit dessen, was wir sinnlich wahrnehmen, bildet den festen Boden der Naturforschung. Es ist ein Glaube! Wir haben keinen andern Grund für ihn als die Uebereinstimmung Vieler, die ihn mit uns theilen, mit uns gleiche sinnliche Erfahrungen machen. Es hat bekanntlich nicht an Denkern gefehlt, welche dieses Fundament der Naturwissenschaft zu erschüttern suchten durch die Betrachtung, dass wir nicht die Dinge an sich sinnlich wahrnehmen, sondern nur ihre Wirkung auf uns. In dieser Betrachtung liegt eine unabweisbare Wahrheit; wir können in der That unseren sinnlichen Erfahrungen nur in soweit Realität zugestehen, als sie einen bestimmten Reflex in uns hervorbringen. Ich will durch ein Beispiel mich deutlich zu machen suchen. Die Welt der Töne und die Welt der Farben, sie sind in einem gewissen Sinne nichts Wirkliches, sie leben als solche nur in unserer Seele. An sich sind Schall und Licht nur Wellenbewegungen, Schwingungen der Luft, des Aethers. Fehlte uns das Gehörorgan, und wäre dagegen unser Auge so eingerichtet, das es die Schwingungen der Luft, welche den Ton in unserm Ohre erzeugen, zu sehen vermöchte, so würden wir uns von einem stummen, aber fortwährend von schwingenden Bewegungen durchzitterten Luftmeer umgeben sehen. Durch das Ohr werden der Menschenseele diese Wellenbewegungen zu Tönen; des Aethers wunderbar schnelle Schwingungen kommen uns durch das Auge als Licht und Farbenschönheit zum Bewusstsein! Unser Ohr hört, unser Auge sieht, indem es von Schwingungen verschiedener Art getroffen wird. Wie nahe liegt da der Gedanke, dass Naturwirkungen und Kräfte existiren können, von denen wir keine Ahnung haben, weil uns die Sinne für sie fehlen. Wäre die uns umgebende Luft ein vollkommener Leiter der Elektricität, so würden wir die Elektricität wahrscheinlich gar nicht kennen, denn wir haben kein Organ für ihre Wahrnehmung in den Leitern, wenn diese nicht isolirt sind.

Was wir sehen, fühlen, kurz was wir sinnlich wahrnehmen, das ist — so müssen wir glauben! Soll aber, was wir nicht sehen, nicht fühlen, kurz nicht sinnlich wahrnehmen, darum auch nicht sein? Die Frage bedarf der Antwort nicht!

Wenn die Naturwissenschaft gewisse mechanische und chemische Kräfte kennt, d. h. wenn sie im Stande ist, eine Anzahl von Naturerscheinungen durch die Annahme gewisser einfacher wirkender Ursachen zu erklären (denn Kraft ist ja eben nur die an sich unbekannte Ursache einer Erscheinung), so hat sie die volle Berechtigung zu versuchen, wie weit dieselben Ursachen hinreichen mögen, die Erscheinungen im lebendigen Organismus (welchen schon das Gefühl der Vorfahren dem Mechanismus und Chemismus der unbelebten Welt gegenüberstellte) zu erklären. Es ist die erste Regel der Naturforschung, nicht mehr Ursachen zur Erklärung der Erscheinungen anzunehmen, als dazu nöthig sind. Wenn — um nur ein Beispiel anzuführen — der Verdauungsprocess sich als ein chemischer Vorgang erklären lässt, so bedarf es nicht der Annahme, dass er eine von der Lebenskraft hervorgebrachte eigenthümliche Wirkung sei. Aber ebenso nothwendig fordert die naturwissenschaftliche Methode die Annahme, dass Wirkungen, welche sich aus einer Ursache offenbar nicht erklären lassen, durch andere hervorgebracht sein müssen. Zögernd nur soll die Wissenschaft neue Kräfte annehmen. Sie soll zweifeln, so lange sie dazu Grund findet, denn der Zweifel ist der Wahrheit treuester Freund, und er bricht uns die Bahn zu ihr. Aber der Zweifel kann das Wissen nicht ersetzen, und grundloser Zweifel führt nicht zum Wissen. Wenn nun das Wesen des Lebens, wenn insbesondere die Thätigkeit der denkenden Seele sich aus mechanischen und chemischen Gesetzen gewiss nicht erklären lässt, so ist die Annahme, dass hier die Wirkung anderer Kräfte vorliege, nach allgemeinen wissenschaftlichen Grundsätzen nicht nur zulässig, sondern geradezu geboten. Dass im lebendigen Organismus mechanische und chemische Vorgänge Hand in Hand gehen mit den Lebenswirkungen, dass mechanische und chemische Ursachen auf die Aeusserungen der Lebens- und Geistesthätigkeit den mächtigsten Einfluss üben, wer wird das leugnen? Wenn aber daraus der Schluss gezogen werden soll, dass Leben und Seele auch nur mechanische und chemische Ursachen haben können, so wird dies nur mit Hülfe der Logik gelingen, welche schliesst: ich konne nur mechanische und chemische Wirkungen, folglich gibt es keine andern! Eine umsichtige, sich nicht überhebende Würdigung unserer naturwissenschaftlichen Erkenntniss wird im Gegentheile zu dem Schlusse kommen, dass unser Gesichtskreis in Bezug auf Erkennung und Erklärung der Naturwirkungen ein eng begrenzter ist, und dass ausser den uns bekannten Kräften noch andere, beziehentlich höhere, existiren können, ja, insofern es sich um Lebens- und Seelenthätigkeit handelt, wirklich existiren! —

Ich gehe zu einer andern Betrachtung über. Wir haben keine Kenntniss von der Entstehung oder von der Vernichtung eines Stoffes. Alles Werden, alles Vergehen ist nur Veränderung der Form. Die Materie ist, so weit unsere Erfahrung reicht, unzerstörbar und unerzeugbar. Es ist dies das Fundament der ganzen Chemie. Das Gewicht der Producte eines chemischen Processes ist stets gleich der Summe der Gewichte der in den Process eingehenden Stoffe. Wenn der Diamant im Sauerstoffgase verbrennend, unserm Auge verschwindet, während sich das ihn umgebende Gasvolumen nicht vergrössert, so wissen wir doch, dass das Material des Diamants nicht vernichtet, dass nur seine Form zerstört wird, dass sich der Kohlenstoff, aus welchem er bestand, in chemischer Verbindung mit dem Sauerstoffgase als Kohlensäure wiederfindet, deren Volumen dem des Sauerstoffgases, aus welchem sie entstanden ist, gleich, deren Gewicht aber um das Gewicht jenes Kohlenstoffes grösser ist.

Die Erfahrung, auf welche alle Naturwissenschaft gegründet ist, kennt kein Entstehen aus Nichts und kein Vergehen zu Nichts. Ist aber darum ein solches Entstehen und Vergehen unmöglich, d. h. widerspricht die Annahme desselben der Vernunft, den Denkgesetzen? Gewiss nicht! Es ist wahr, wir haben keine Vorstellung von dem Nichts, das vor der Schöpfung sein musste; wir begreifen es nicht! Ist denn aber nur das möglich, was wir uns vorzustellen, was wir zu begreifen vermögen? Die Endlichkeit und Beschränktheit unseres Geistes, welcher Alles nur in Raum und Zeit zu denken vermag, ziehen sie nicht selbst da unserm Fassungsvermögen eine Grenze, wo das Zeugniss unserer Sinne, verbunden mit den einfachsten Betrachtungen, uns sagt, dass keine Grenze sei?! Wir blicken in den Sternenhimmel, und in dem Maasse als wir tiefer mit dem bewaffneten Auge in seine Herrlichkeit dringen, entdecken wir immer neue und neue Welten. Es ist kein Ende, es kann kein Ende dieser Fülle sein, und dennoch haben wir keine Vorstellung von der Unendlichkeit des Raumes; wir fassen sie so wenig als die Unendlichkeit der Zeit, wir begreifen das raum- und zeitlose Sein so wenig als den Mangel alles Seins!

Die Frage nach dem Ursprunge des Materiellen, die Frage der eigentlichen Schöpfung, wird dem Menschengeiste niemals sich erschliessen. Sie ist kein Gegenstand der Wissenschaft. Die Materie ist für uns ein Gegebenes. Es lehrt aber die Wissenschaft, in Uebereinstimmung mit der religiösen Ueberlieferung, dass die Welt, so wie sie heute ist, nicht von jeher so bestanden hat. Nun kennt die Naturwissenschaft keine Kräfte ausserhalb des Stoffes; wir erschliessen ja die Kräfte nur aus ihren Wirkungen im Materiellen, denn diese allein sind Gegenstand unserer Erfahrung. Dem Materialismus genügt dies, das Dogma auszusprechen: „Keine Kraft ohne Stoff, der Stoff war von Ewigkeit, die Kräfte in und mit ihm."

Sehen wir zu, wie dieser ewige Stoff mit den ihm inhärirenden Kräften die Weltschöpfung aus sich selbst vollbringen konnte?!

Hier drängt sich zuerst die Frage auf: Was hat die von Ewigkeit bestehende Materie zuerst in die Bewegung gesetzt, deren Folge ihre heutige Gestaltung war? Was machte die in ihr ruhende Kraft zuerst thätig? Oder, war diese Kraft nie ruhend, war sie immer thätig, was ertheilte ihr auf einmal die Bewegung, vermöge deren aus dem Stoffe die Welten entstanden?

Und dann eine zweite Frage! In ihrer äussern Form wie in ihrem Innern trägt die Erde die Zeugnisse für ihre Entstehungsweise, für die Geschichte ihrer spätern Umwandlungen. Die Bedingungen, unter welchen sie sich — jenen Zeugnissen zufolge — zuerst befand, waren von der Art, dass sie das Leben und die Existenz von Lebenskeimen ausschlossen. Nur mechanische und chemische Kräfte herrschten auf der aus feurigflüssigem Zustande erstarrenden Erde. Wie erwachte nun später auf ihr das Leben der Thier- und Pflanzenwelt — zuletzt das Menschenleben?

Der Materialismus spricht von einer „Urzeugung", von einem in den Dingen selbst liegenden Zusammenwirken natürlicher Kräfte und Stoffe, welches die organische Welt geschaffen, er lässt durch eine *generatio aequivoca* die Erde sich beleben und findet es ganz in der Ordnung, dass aus Muschelthieren, unter geeigneten Umständen, im Laufe von vielen Jahrtausenden endlich Menschen geworden sind. — Alles durch Naturnothwendigkeit! Wenn aber selbst der in dergleichen Anschauungen Befangenste gestehen muss, dass sich beim Betrachten der uns umgebenden Natur der geistige Eindruck einer unmittelbaren schaffenden Ursache nicht immer abweisen lasse, so sagt man, es sei der Grund für dieses Gefühl eben nur darin zu suchen, dass wir die endlichen Wirkungen einer während vieler Millionen von Jahren thätigen Action natürlicher Kräfte in einem Gesammtbilde vereinigt sehen, und uns so nicht wohl vorstellen mögen, dass die Natur das Alles aus sich selbst hervorgebracht habe.

Der Annahme so wunderbarer Wirkungen der Jahre lässt sich freilich der einfache Satz entgegenstellen, dass, wenn mechanische und chemische Kräfte überhaupt nicht fähig sind, Leben zu erzeugen, sie gewiss auch in Millionen von Jahren dazu nicht fähig sein können, denn **0** millionenmal genommen giebt immer nur **0**.

Die Antwort auf die Frage: wie denn wohl im Laufe der Millionen von Jahren, durch das Zusammenwirken von physischen und chemischen Kräften, das Leben entstanden sei oder nur entstanden sein könne, bleibt uns der Materialismus schuldig! Es ist aber ein unwissenschaftliches Verfahren, durch das allgemeine Behaupten eines ursächlichen Zusammenhanges den Nachweis der Art desselben zu ersetzen. Nur die schon angeführte Schlussfolge, in welche man sich festgesetzt hat, kann dieses Verfahren erklären; kann erklären, wie man lieber eine Absurdität annehmen, als sich entschliessen will, da, wo das uns Erkennbare nicht ausreicht zur Erklärung, sich zu einer Ursache zu erheben, welche über dem liegt, was der Mensch zu erkennen vermag.

Die Wissenschaft hat keine Antwort auf die vorhin gestellten Fragen; sie berühren eine

Grenze, welche menschliche Forschung nimmer überschreiten wird. Hier endet die Wissenschaft, hier beginnt die Religion, sie allein hat eine Antwort auf jene Fragen, indem sie uns den Glauben lehrt an Gott, den allmächtigen Schöpfer Himmels und der Erden!

Und nun noch einen Blick auf das höchste Naturwesen, auf den Menschen, der, mitten im Reiche der Wunder, welche ihn umgeben, sich selbst das wunderbarste Räthsel ist und bleiben muss, wenn nicht des Räthsels Lösung ausser ihm und über ihm zu finden ist. Der Mensch ist Naturwesen, und selbst die höchste seiner Kraftäusserungen, seine Seelenthätigkeit, ist an den Stoff in ihm und an dessen Umwandlungen gebunden. Aber ist es darum der Stoff, welcher in ihm denkt? Ist es der Stoff, aus welchem die in der Menschheit lebenden sittlichen Ideen hervorgegangen sind? Man hat leugnen wollen, dass diese sittlichen Ideen dem Menschen eingeboren, man hat sie als ein Erzeugniss der Cultur in nicht minder unklarer Weise ansehen wollen, wie das organische Leben als ein Resultat physischer und chemischer Actionen. Man bezieht sich darauf, dass einigen der rohesten Völker, dass unvollkommen organisirten Individuen, etwa ohne Unterricht aufgewachsenen Taubstummen, die sittlichen Ideen fehlen, als ob der wahre Mensch da zu suchen sei, wo auf der Staffel der lebendigen Wesen der Mensch an das Thier grenzt. Zugegeben mag werden, dass die Annahme dem einzelnen Menschen eingeborner Ideen nicht statthaft sei. Gewiss aber hat auch kein einzelner Mensch sie erfunden; sie leben, als ein gemeinsamer Besitz, in der gesammten Menschheit; ihr als einem Ganzen sind sie in wunderbarer Weise eingeboren, überall mächtig wirksam in den Culturvölkern aller Zeiten. Die Cultur schafft nicht, sie entwickelt nur vorhandene Keime! So nimmt der Einzelne in dem Masse an den sittlichen Ideen Theil, als er zum Menschen unter Menschen, unter sittlich entwickelten Menschen, herangebildet wird. Zu diesen Ideen gehört die Gottesidee. Indem sie von einem der kühnsten Stimmführer des Materialismus als ein menschlicher Irrthum, die Vorstellung von Gott und göttlichem Wesen als ein Anthropomorphismus hingestellt wird, weiss doch derselbe Philosoph den Ursprung dieses Anthropomorphismus nur in dem Abhängigkeitsgefühl zu suchen, das, wie er selbst gesteht, der menschlichen Natur innewohnt. So schlägt die Macht der lebendigen Wahrheit die Verstandesspiele nieder, denn eben dieses Abhängigkeitsgefühl, es ist ja das Gefühl des Verbandes der Menschennatur mit einem über ihr Liegenden; es ist das Zeugniss, dass über der menschlichen eine höhere geistige Kraft ist, der wir in Demuth uns zu beugen haben; es ist die Quelle aller Religion!

Weit entfernt, dass dieser Gedanke, der höchste des Menschengeistes, das Gebiet der Forschung beschränken sollte, zeigt er ihr nur das würdigste Ziel. Der Geist des Menschen hat das Recht, hat die Aufgabe, nach seiner Quelle mit seinen Fragen hinzudringen. Nur darf dem Muthe, welcher dabei uns beseelen muss, die klare Würdigung des Masses der uns verliehenen Kraft, die Anerkennung der Grenzen nicht fehlen, welche unserm Geiste und seinen Forschungsweisen gesteckt sind. Wo menschliche Erkenntniss ihre Grenzen findet, wo die dunkle Kluft sich öffnet, an die wir so oft bei unsern Forschungen gelangen, da ist noch nicht das Ende, da darf der Glaube muthig seine Schwingen ausbreiten und uns in die Gebiete tragen, welche dem Wissen unzugänglich sind. Wohl dürfen wir beim Blicke in die Zukunft hoffen, näher und näher der Wahrheit zu kommen, deren Erforschung wir unser Leben weihen; aber kein Sterblicher wird je die volle Wahrheit schauen, die Wahrheit, in welcher Wissen und Glauben eins sind! Für uns sind sie getrennt, doch nicht nothwendig feindlich; die Forschung kann nimmer ein Hinderniss sein, dass Wissen und Glauben versöhnt in Herz und Haupt beisammen wohnen, wenn nur der Glaube kein blindes Fürwahrhalten, wenn nur das Wissen kein übermüthiges Meinen ist!

Die Wissenschaft, welche im siegreichen Voranschreiten stets eingedenk bleibt ihrer Grenzen, sie ist in Wahrheit — was sie der Dichter nennt — des Menschen allerhöchste Kraft!

Den letzten Vortrag hielt Herr Geh. Hofrath Director Dr. Roller von Illenau

Ueber die Seelenstörungen in ihrer Beziehung zur Strafrechtspflege.

Für jede Aufgabe, an deren Lösung der Deutsche geht, sucht er einen wissenschaftlichen Grund, einen letzten Satz, der auch etwas gilt, von welchem alle anderen Sätze folgerichtig abgeleitet werden. Auch für die psychisch-gerichtliche Medicin suchte man zuerst nach einem Princip. Ihr ist es aber durch das Strafgesetz gegeben und wir werden es nur da in's Auge fassen, wo es unsrer Beweisführung wegen nöthig ist. Mit einer streng systematischen Form und literarischen Ausstattung sollen Sie verschont werden. Lockend ist es ohnedies nicht, die verschiedenen Meinungen alle aufzuzählen und doch ist, dass es deren unter den Aerzten so viele gibt, nicht einmal das Schlimmste. So oft muss die Wahrheit aus dem Widerstreit der Meinungen hervorgehen. Ein noch schlimmerer Feind ist die Unbekanntschaft, ja sogar Gleichgültigkeit auf einer andern Seite. Fern aber sei es von mir, meine Aufgabe mit Vorwürfen zu beginnen. Ich wollte blos auf eine Thatsache hinweisen. Es haben weder die Aerzte den Rechtsgelehrten, noch diese jenen etwas vorzuwerfen. *Iliacos intra muros peccatur et extra.* Wohl aber haben beide Theile eine grosse Aufgabe zu lösen.

Zu verwundern ist es nicht, wenn wir Vorurtheilen und Irrthümern in einem Gebiete begegnen, in welches erst seit wenig Jahrzehnten das Licht einer besseren Erkenntniss fällt. Ist es doch gar noch nicht so lang her, dass man Seelenstörungen als wirkliche Krankheiten erkennt und diesen Kranken statt Spott und Misshandlung Hülfe bietet. Bis so tief eingedrungene Vorurtheile ausgerottet sind, bedarf es einer längeren Zeit. Aber neben der Klage, dass wir noch gegen ihre Ueberreste zu kämpfen haben, dürfen wir auch die Freude laut

werden lassen, dass so viele schon überwunden sind und hier im Lande Baden darf ich, wenn ich auch wollte, nicht übergehen, was in dieser Richtung durch die Humanität der Regierung, mit welcher sie das Irrenwesen ordnete, erreicht worden ist, eine Humanität, die freilich nur den in Verwunderung setzen kann, der nicht weiss, dass sie — ein Erbgut unseres Fürstenhauses — nach und nach alle Gebiete der menschlichen Wohlfahrt durchdringt. Unter solchem Schutze steht zu hoffen, dass die manchfachen Lücken in den Beziehungen der Seelenstörungen zur Strafrechtspflege bald ihre Ausfüllung finden.

Oder sollte am Ende die Sache gar nicht so wichtig und kein Grund vorhanden sein, über Widersprüche und Gleichgültigkeit sich zu beklagen? Darüber eben möchte ich, dass Sie, meine Herren, sich entscheiden; denn die Frage, welche vorliegt, gehört nicht blos dem Criminalrecht und der Psychiatrie an, sie gehört vor das Forum eines Jeden, dem das *homo sum* zum Bewusstsein gekommen ist. Zudem sind es die Aerzte und vornehmlich die zahlreich hier versammelten Staatsärzte, deren Wirkungskreis von unserer Aufgabe so nah berührt wird. Und wenn je dieser Vortrag zu einer näheren Beachtung dieses wichtigen Gegenstandes führen sollte, so werden Sie, meine Herren, um dieser Hoffnung willen, mir vielleicht Verzeihung dafür gewähren, dass ich es gewagt habe, in einer so hochansehnlichen Versammlung um das Wort zu bitten.

Worauf aber kommt es nun an? Wohl d a r a u f, ob ein Mensch, welcher seelengestört ist, d e r s e l b e n Strafe verfallen soll, welche für freie Menschen eingesetzt ist, und sodann darauf, welches denn die krankhaften Zustände sind, durch welche die Freiheit des Willens aufgehoben wird.

Vielleicht dünken Vielen von Ihnen diese Fragen klein und Sie erklären es für eine Barbarei, Seelengestörte zu richten. Diese Barbarei aber kommt vor, nicht etwa in grauer Vorzeit oder weit hinten in der Türkei, nein, in unsrer Zeit, in den Ländern, in welchen die Civilisation ihre meisten Blüthen treibt: in Deutschland, in England, in Frankreich werden Geisteskranke gerichtet, ja hingerichtet und was aus Missverständniss und Unkenntniss entsprungen ist, sucht eine irregeleitete Wissenschaft zu rechtfertigen.

Doch wir wollen billig sein. Offenbar Seelengestörte, Solche, welche alle Welt für geisteskrank hält, kommen freilich nicht aufs Schaffot und nur selten in's Zuchthaus. Es giebt aber Seelengestörte, bei denen die Seelenstörung nicht so klar zu Tag liegt, bei denen sie schwer erkennbar, aber dennoch vorhanden ist und welche verurtheilt und gerichtet werden.

Statt dass die Schwierigkeit der Sache zu gründlicher Forschung hätte führen sollen, verwirrte man sie durch allgemeine Redensarten.

Hierher gehört die oft ausgesprochene Befürchtung, dass man die Schuldigen der Strafe entziehen wolle, dass die Aerzte durch Verstellung oder sittliche Schäden sich täuschen liessen. Wo dies vorkam, war es unrecht, aber so allgemein, als es ausgesprochen wird, kam es nicht vor. Sehr oft ist das Gegentheil wahr, das Urtheil wurde befangen. Nicht zu oft, sondern nicht oft genug werden Seelenstörungen von den Aerzten angenommen. Ich will den allgemeinen Redensarten eine bestimmte Erfahrung entgegensetzen. In bald 32 Jahren, seit ich Irrenarzt bin, habe ich gar manchmal Seelengestörte aburtheilen und der Strafanstalt übergeben sehen, eher nicht einmal, dass ein Seelengesunder in die Irrenanstalt aufgenommen worden wäre.

Aber auch auf der andern Seite ist man — zumal theoretisch — zu weit gegangen und hat Lasterhaftigkeit auf pathologische Zustände des Organismus zurückzuführen und zwischen ihr und Seelenstörungen jeden wesentlichen Unterschied zu verwischen gesucht, hat nach dem alten gewiss unrichtigen Ausspruch — *ira furor brevis est* — in den Seelenstörungen nur gesteigerte Leidenschaften gesehen. Von solchen Einseitigkeiten weiss ich mich frei. Leidenschaftlichkeit und Lasterhaftigkeit sind, trotz aller Uebergänge, von Seelenstörungen wesentlich verschieden. Wer aus falsch verstandener Humanität das Walten der Gerechtigkeit erschweren wollte, würde ein grosses Unrecht begehen. Aber Unrecht begehen auch die, welche gewissenhaften Aerzten vorwerfen, dass sie, um die Strafe von einem Menschen abzuwenden, mit ihren Gutachten es so genau nicht nehmen. Manche meinen, dass man den Knoten mit dem Schwert durchhauen müsse. Es sei zu viel verlangt, in jedem einzelnen Fall den Winkelzügen eines verschrobenen Gemüthes nachzugehen. Habe ein Mensch so viel Bewusstsein, Recht von Unrecht zu unterscheiden, so sei er strafbar. Würde man einen solchen für s t r a f l o s erklären, so werde das Ansehen der Gesetze erschüttert und das öffentliche Wohl gefährdet und es heisse doch: *salus publica lex suprema esto!* Aber die Zahl der Fälle, auf welche es hier ankommt, ist am Ende so gross nicht, um ihretwegen so schwer wiegende Worte in Kurs zu setzen: Ein anderes Wort heisst: *fiat justitia, pereat mundus* und der Welt droht keine Gefahr, wenn Seelengestörte nicht gerichtet werden. Gerechtigkeit wird aber ebensowohl geübt, wenn die Unschuldigen von der Strafe entbunden, als wenn die Schuldigen gestraft werden. Wenn in einem Kriminalfall das *alibi* bewiesen werden kann, so wird kein Schuldig ausgesprochen und das *alibi* der Kraft, durch welche des Menschen Verantwortlichkeit bedingt wird, sollte kein Bedenken gegen Bestrafung erregen?

Die Schwierigkeit liegt zunächst und zumeist in den s c h w e r e r k e n n b a r e n, den sogenannten z w e i f e l h a f t e n Formen von Seelenstörung. Schwer erkennbar und zweifelhaft sind sie aus allerlei Gründen, aus äusseren und inneren.

Einmal wegen der gewöhnlichen Meinung, dass nur d i e seelengestört seien, welche auch Allen so erschienen. Wer für geisteskrank gehalten werden soll, der muss toben oder verrückt reden und sich geberden. Wie kann ein Mensch seelengestört sein, so lang er verständig redet! und wenn er gar mit Ueberlegung etwas zu seinem Vortheil ausgeführt hat, flugs heisst es, dass Alles nur Verstellung sei. Hätte man sich sagen lassen

— freilich wussten von denen, welche dazu berufen waren, Viele es selber nicht — dass unter dem Schein ungetrübter Geistesgesundheit die entschiedenste Seelenstörung vorhanden sein kann, wir wären um manches Missverständniss ärmer.

Es liegt hier die Annahme zu Grund, aus der auch sonst so viele kräftige Irrthümer hervorgehen, dass der Verstand allein den Geist des Menschen ausmache. Und doch giebt es Störungen in den Empfindungen und Gefühlen, Gemüthskrankheiten, die wir für Seelenstörungen gelten lassen müssen.

In diese Erscheinung wussten auch die Aerzte sich nicht recht zu finden. Aus lauter Respect vor dem Menschenverstand stellte man Behauptungen auf, die ihm schnurstracks zuwiderliefen. Wir erinnern an die Lehre von der *mania sine delirio*, die bis zu einer Feinheit ausgesponnen wurde, welche den Widerspruch in sich selber trug. Darnach sollten Fälle vorgekommen sein, in denen Menschen mit gesunden Sinnen und vollem Bewusstsein, ja wider ihren Willen, eine verbrecherische That verübt hätten. In gleicher Weise sprach man von Seelenstörungen, die in einer einzigen fixen Idee bestünden, während das übrige Seelenleben völlig gesund sei.

Aehnliche Aufstellungen sind die Monomanien, die aus ihrem Vaterland Frankreich auch nach Deutschland herübergekommen sind, und auch bei uns ihren Kultus, aber auch ihre Zurückweisung gefunden haben. Die *monomanie homicide* eröffnete (in den 20r Jahren) den Reigen. Einzelne Fälle, in welchen von Irren, bei denen man an keine Seelenstörung dachte, Mordthaten verübt wurden, gaben Anlass zu ihrer Annahme; dann kam die *monomanie suicide*, die Stehl- oder *kleptomonomanie*, die *pyromanie* oder der vielverpönte Brandstiftungstrieb und noch viele andere. Die Seelenstörung besteht aber so wenig in einer einzigen Erscheinung als sie immer oder auch nur vorzugsweise in einer Alteration der Intelligenz beruht. Damit, dass die Menschen einen Mord, Selbstmord, Diebstahl begangen, dass sie Brand gestiftet haben, wollte man die Seelenstörung beweisen. Man stellte die Lehre auf: der Mensch ist krank, weil er gemordet, gestohlen oder Brand gestiftet hat, statt dass man bei denen, die dergleichen verübt hatten, vor Allem den Nachweis der Krankheit hätte liefern müssen. Es konnte nicht fehlen, dass die von einzelnen Erscheinungen abgeleiteten Formen, womit man so freigebig war, eine grosse Verwirrung in der psychisch-gerichtlichen Medicin hervorbrachten, dass die Lehre von den Monomanien und krankhaften Trieben, welche ein Freibrief für alle Verbrechen zu werden drohte, kräftigen Widerstand fand, obwohl auch hier eine Uebertreibung die andere hervorrief und es zu einer ärztlichen *monomanie* unserer Zeit wurde, Alle, welche Mord, Diebstahl oder Brandstiftung verübt haben, für geistesgesund zu erklären, als ob dergleichen in Seelenstörungen gar nicht vorkommen könnte.

Neben diesen gewissermasen geschaffenen Schwierigkeiten giebt es wirkliche. Hierher gehört die Fähigkeit vieler Seelengestörten, ihre Seelenstörung zu verbergen, eine Fähigkeit, von welcher selbst viele Aerzte keine Ahnung haben. Diese Fähigkeit besteht wirklich und ist für die Beurtheilung dieser Zustände von ungleich grösserem Gewicht, als die andere Erscheinung, dass die Seelenstörungen vorgeschützt, dass sie simulirt werden. Von diesem Simuliren und den nöthigen Kautelen dagegen lesen wir viel und gewiss verdient es alle Beachtung, namentlich auch der Umstand, dass es häufig auf schon seelengestörtem Boden vorkommt. Sehr wenig lesen wir von dem Dissimuliren der Kranken und doch ist dies ungleich schwerer zu erkennen. Wochen, ja Monate lang vermögen manche Irren ihre Krankheit selbst vor geübten Beobachtern zu verbergen. Darf man da sich wundern, dass sie von ungeübten nicht erkannt wird?

Andere Formen von Seelenstörung werden nicht absichtlich verborgen. Sie verbergen sich dadurch, dass sie in wenig auffallender Weise oder unter Erscheinungen auftreten, welche an ihrem Vorhandensein zweifeln lassen.

Hierher rechnen wir die *folie raisonnante* des Pinel. Alles Besondere und Auffallende, was diese Kranken an sich haben, wissen sie durch allerlei Beweisführungen zu beschönigen. Sie reden so verständig, so folgerichtig, ja oft richtiger als vorher, so dass kein Laie die Seelenstörung erkennen wird, während sie dem geübten Beobachter schon in den wortreichen Declamationen, wodurch das Unmotivirte der Handlungen nur schlecht verhüllt wird, in dem ganzen gesuchten Thun und Treiben genügend sich offenbart.

Eine andere Form, die mit der ebengenannten oft verbunden vorkommt, ist die einer periodischen Tobsucht, deren einzelne Anfälle sich aber nicht bis zu dem höhern Grad von Zerstörungssucht steigern, sondern nur in einer geschäftigen Unruhe, in muthwilligen Neckereien, in nimmer ruhender Streit- und Händelsucht sich kund geben, wobei man nicht ein verwirrtes Wort zu hören bekommt. Oder durch die ganze Erscheinung des Kranken zieht sich ohne einen periodischen Typus ein grillenhaftes von verborgenen Gefühlen oder Sinnestäuschungen abhängiges Wesen, eine tiefe Verstimmung, deren Ursache in äusseren Vorgängen zu finden sie den Drang und sehr oft — sei es auch auf Kosten der Wahrheit — die grosse Geschicklichkeit besitzen. Gewiss sind Vielen von Ihnen solche unglückliche Wesen schon vorgekommen, die lange eine Qual für ihre Umgebung gewesen und selbst von ihr gequält und moralisirt worden sind, ehe man an Seelenstörung dachte und die Hülfe einer Anstalt aufsuchte.

Zu den schwer erkennbaren Formen von Seelenstörung gehört die, in welchen das Krankhafte nicht in dem Inhalt der Vorstellungen liegt, sondern in dem Zwang, mit welchem durch sie das geistige Leben beherrscht wird. Vorstellungen, die an und für sich keineswegs zu den schon wahnhaften gehören, welche mit geistiger Gesundheit zusammen bestehen können, werden in einem andern Fall zu Symptomen von Seelenstörung, dadurch, dass das Seelenleben unter ihre zwingende Macht zu stehen kommt. So kann ein Mensch, der sich für verdammt oder für verfolgt hält, je nach der

Natur dieser Vorstellung seelengestört sein oder er kann es nicht sein.

Ferner müssen wir hier die *moral insanity* aufführen, welche im engeren Sinne genommen allerdings zu den bedenklichen Aufstellungen gehört, die Form von Seelenstörung nämlich, in welcher die Seele in Beziehung auf das sittliche Vermögen krankhaft gestört ist, in welcher die Vorstellungen von gut und bös, von Recht und Unrecht, von Schicklichkeit und Pflicht ausschliesslich oder doch vorzugsweise durch die Krankheit alienirt sind. Es giebt eine Form, die man nicht anders denn als sittlichen Blödsinn bezeichnen kann, in welcher alle übrigen Seelenvermögen verhältnissmässig wenig getrübt erscheinen. Doch muss sich natürlich auch hier „die Krankheit" nachweissen lassen.

Zu den schwierigen und seltenen Formen gehören auch die von *mania transitoria*, in welchen die Menschen ohne alle Vorboten und ohne alle nachbleibenden Symptome in kurz dauernde Anfälle von Tobsucht gerathen, von denen ihnen in der Regel das Bewusstsein fehlt. Wenn der Arzt nicht selbst zur Beobachtung eines solchen Anfalls gelangt, oder wenn er ihn nicht von andern zuverlässigen Beobachtern geschildert werden kann, so fehlt ihm jeder Anhaltspunkt und die Entscheidung, ob eine in einem solchen Anfall begangene verbrecherische That einer Seelenstörung angehört oder nicht, mag dann schwer genug sein.

Und wie soll es mit der Beurtheilung verbrecherischer Thaten gehalten werden, die in den sogenannten freien Zwischenzeiten, in den *lucidis intervallis* verübt werden? Eine allgemein gültige Antwort wird es schwerlich geben. Es wird wohl darauf ankommen, ob die Krankheit noch fortbesteht, nur verborgen verläuft, etwa in der Form einer blosen psychischen Schwäche, oder ob die Zwischenzeiten ganz frei sind und die einzelnen Anfälle verschiedenen Krankheiten angehören.

Wo aber die Schwierigkeiten in der Erkenntniss so gross sind, wo einzelne Formen von Seelenstörung als so unmerkliche Abweichungen von der Gesundheit sich darstellen, da liegt die Frage nah, ob es denn überhaupt eine bestimmte Grenze zwischen Seelengesundheit und Seelenkrankheit giebt, ob nicht vielmehr der Uebergänge so viele und so unmerkliche sind, dass jeder Unterschied verwischt wird? Wir möchten dies verneinen und geben nur zu, dass der Unterschied für unsere Erkenntniss oft nicht besteht, glauben aber, dass wir ihn als wirklich für unser Streben festhalten müssen. Dagegen bestreiten wir nicht, dass zwischen Seelengesundheit und Seelenkrankheit eine Reihe von Zuständen liegt — Heinroth nannte sie gebundene — welche keine eigentliche Seelenkrankheiten oder Seelenstörungen sind und gleichwohl einen Einfluss auf die Freiheit des Willens ausüben können.

Wir betreten hier ein wichtiges, nur theilweise angebautes Feld. Wer vermag alle die Vorgänge im leiblichen und seelischen Organismus, alle innere und äussere Ereignisse im Menschenleben zu würdigen, durch welche der Geist in der Freiheit seiner Entschlüsse beengt wird. Nur flüchtig seien dieselben hier erwähnt.

Hierher gehören die Zustände gesteigerter Zornmüthigkeit, wie sie häufig mit der Epilepsie verbunden ist, die Seelenzustände der Epileptischen überhaupt, die so oft in wirkliche Seelenstörungen übergehen, so dass viele und erfahrene Beobachter alle Epileptische als unzurechnungsfähig erklärt wissen wollen, die zahlreichen hypochondrischen und hysterischen Verstimmungen, die vielen Sonderlinge, die Menschen, die, wie man sagt, einen Sparren haben und so oft von den Laien als Beweis aufgeführt werden, dass es zwischen Seelengesundheit und Seelenkrankheit keine Grenze giebt; sodann die vielen Verstimmungen im weiblichen Gemüth während Gravidität und der ihr folgenden Perioden; ferner die isolirt für sich bestehenden Sinnestäuschungen, gesteigertes Schamgefühl, die Zwischenzustände zwischen Schlaf und Wachen, die manchfachen durch politische oder religiöse Störungen entstehenden Abstufungen von Schwärmerei und Fanatismus und die dadurch herbeigeführte, gewissermassen epidemische Erregtheit der Gemüther, in welcher der Einzelne nicht denselben Grad von Freiheit geniesst wie in ruhigen Zeiten, einer Erregtheit, welcher von den Gerichten schon Rechnung getragen worden ist.

Fürchten Sie nicht, meine Herren, dass ich für alle diese Zustände dieselbe Straflosigkeit verlange, wie für eigentliche Seelenstörungen, ich habe sie vielmehr nur darum angeführt, um den Unterschied, der zwischen ihnen und Seelenstörung bezüglich der Zurechnung besteht, hervorzuheben. Wo jene Zustände nicht in diese übergegangen sind, da kann von keiner völligen Unzurechnungsfähigkeit die Rede sein.

Und hiermit sind wir bei der Annahme der beschränkten Zurechnung angelangt, die man aus wohlmeinender Absicht für die Formen von Seelenstörungen verlangte, welche in dem Menschen anscheinend so viel Freies übrig lassen und so schwer nachzuweisen sind.

Grosses Gewicht erhielt diese Annahme durch die von einer bedeutenden ärztlichen Autorität ausgesprochene Erfahrung, dass die meisten Irren für einen grossen Theil ihrer Handlungen und Unterlassungen mehr oder weniger verantwortlich sind, dass Seelengestörte bis zu einem gewissen Grade das Vermögen der freien Selbstbestimmung besitzen, dass hierauf die Erfolge beruhten, welche durch die in den Irrenanstalten eingeführte Hausordnung erreicht wurden.

Man kann diesen Sätzen nahezu zustimmen, man kann die wohlthätige Absicht anerkennen, welche jener Annahme zu Grunde liegt und man wird darum doch gegen die, sei es auch nur theilweise und beschränkte, Bestrafung eines Irren sich erklären müssen.

Wir übergehen die Ungehörigkeit, dass wenn die Strafe nach dem Grade der Krankheit bemessen sein müsste, der Arzt dann das Strafmaass zu bestimmen hätte. Wir entnehmen unsere Bedenken gegen eine beschränkte Zurechnung der Natur und dem Wesen der Seelenstörungen.

Wenn in den Gesetzbüchern die Bestimmung enthalten ist, dass Geisteskranke als unzurechnungsfähig nicht

gestraft werden sollen, so geschieht dies aus keinem andern Grunde, als desshalb, weil ihnen die Freiheit des Willens abgeht. Dieser Mangel ist das allen Seelenstörungen gemeinsame, das von andern Krankheiten sie unterscheidende Merkmal. Nicht wollen wir damit sagen, dass in allen Reden und Thun der Geisteskranken die mangelnde Freiheit sich offenbaren müsse, wohl aber, dass in ihnen die zur Freiheit nöthigen Bedingungen nicht mehr alle vereinigt sind. An der Stätte in unserm geistigen Leben, aus welcher die Entschlüsse hervorgehen, wo die Gefühle und Gedanken und Triebe zu Thaten reifen, waltet bei den Geisteskranken nicht wie bei den Geistesgesunden die freie Selbstbestimmung, liegt nicht mehr im Willen der letzte Grund alles Thuns, es kommt ein körperliches mit Nothwendigkeit wirkendes Motiv hinzu. Wir werden annehmen dürfen, dass Seelenstörung dann zu Stande kommt, sobald in das Gebiet des Geistes, in welchem alle Vorgänge unter dem Gesetz der Freiheit stehen, auf ungewohntem Weg ein körperlicher Vorgang hinzutritt, welchem das Gesetz der Nothwendigkeit innewohnt. Sie werden, meine Herren, mir verzeihen, wenn ich den Dualismus der menschlichen Natur, den unser würdiger Jacobi so schön durchgeführt hat, hier als erwiesen voraussetze, und wenn ich — ob ich auch keines Lebenden Namen genannt habe — hier des edlen Todten mit Dank und Verehrung gedenke. Mit dem Eindringen des körperlichen Nothwendigkeits-Momentes in die geistige Freiheits-Region ist eben die Aufhebung der Freiheit bei Seelengestörten erklärt und damit zugleich die Unzulässigkeit irgend einer gerichtlichen Zurechnung nachgewiesen. Mag auch die Freiheit nicht ganz aufgehoben sein, so ist sie es doch so weit, dass keine Zurechnung mehr zulässig ist. In allen den Thaten, welche Gegenstand einer gerichtlichen Untersuchung werden, wird jenes Nothwendigkeits-Moment seinen Antheil haben. Dass Freiheit für Einzelnes fortbesteht, dass diese Kranken oft verständig reden, dass sie ihre Krankheit verbergen können, wird keine Strafbarkeit begründen, wird den vor Gericht gültigen Schluss nicht zulassen, dass der Kranke in einem gegebenen Fall auch anders hätte handeln können. Die verborgene Krankheit ist keine nichtexistirende und ist einmal die Krankheit da mit dem charakteristischen Merkmal der gestörten Freiheit, so ist eben damit der Annahme einer vor Gericht zulässigen bedingten Zurechnung das Urtheil gesprochen. Und wenn auch diese Ansichten „althergebrachte Vorurtheile eines abstrakt-theoretischen Dualismus" genannt werden, wir finden sie in der Natur und in dem Wesen dieser Krankheiten begründet. Ausmessen zu wollen, wie gross oder wie klein der Antheil der psychischen Krankheit an einer That ist, wie klein oder wie gross hiernach die Strafe ausfallen soll, halten wir für ein verwegenes Beginnen. Wenn aber über Irre keine Strafe, auch keine halbe oder Viertels-Strafe verhängt werden kann, so ist es darum keine Inconsequenz, wenn man sie durch die in die Hausordnung der Anstalten gelegten Mittel zu heilen oder wenn man die, welche störend sind, welche durch eine verbrecherische That Aergerniss gegeben haben, durch die Verwahrung in der Irrenanstalt unschädlich zu machen sucht. Eigentliche Strafen kennt die Irrenanstalt nicht.

Theilweise Zurechnung wird dagegen zulässig sein bei den oben geschilderten Zuständen, welche keine eigentlichen Krankheiten sind, bei den sogenannten gebundenen Zuständen. Der Arzt, der hierüber gefragt wird, hat dann, so gut er es vermag, anzugeben, ob und in wie weit durch dieselben die freie geistige Action des Menschen getrübt wird und zur Erläuterung ähnliche Fälle aus der Erfahrung beizufügen. Der Richter, der ja auch wegen anderer Umstände, z. B. wegen mangelnden Unterrichts eine geminderte Strafe ausspricht, hat dann auch hier das Strafmaass zu bestimmen.

Meine Herren, Sie werden, nachdem ich Sie lange genug von den Schwierigkeiten unterhalten habe, von denen die Sache umgeben ist, nach einem Ausweg fragen, werden praktische Vorschläge zur Beseitigung dieser Schwierigkeiten erwarten und hier gerade beginnen die grössten. Man frägt nach einem Merkmale, an welchem die Krankheiten, wegen deren der Arzt von dem Richter gefragt wird, erkennbar sind und dieses Merkmal ist wie wir gehört haben kein anderes als das der aufgehobenen oder gefährdeten sittlichen Freiheit. Die psychischen Krankheiten sind unfreie Zustände. Hier ist der Berührungspunkt der psychischen Medicin mit dem Strafrecht. Was der Richter da, wo es sich um Zurechnungs- oder Unzurechnungsfähigkeit handelt, von dem Arzte wissen will, ist nichts Anderes, als ob eine Krankheit vorliegt, durch welche die freie Selbstbestimmung in Frage gestellt ist. Nur in dieser Beziehung haben die Tobsucht, der Wahnsinn, die Melancholie, und wie die einzelnen Formen alle heissen mögen, für den Richter Werth und Bedeutung. Die ausführlichste, in alle Tiefen der Pathologie führende Erörterung über die Störungen in den verschiedenen Gebieten des Nervenlebens, über Veränderungen der Sensibilität, über ungeregelten Gang der Vorstellungen, über excessive Triebe sind nutzlos für ihn, wenn nicht zugleich die dadurch gesetzte Störung der Freiheit nachgewiesen wird. Das nun ist der schwierigste Punkt, wohl der schwierigste der ganzen Untersuchung, gegen den sich eine Menge und nicht unbedeutende Widersprüche erheben. Man hat sich gedreht und gewendet, hat Auswege zu Dutzenden ersonnen, um das gefürchtete Wort aus der psychisch-gerichtlichen Medicin zu verbannen. Immer ist es — wenn wir die Sache beim rechten Namen nennen wollen — die Freiheit des Willens, über welche der Arzt in dem gegebenen Fall entscheiden soll. Kein *Hannibal ante portas* hat einen grösseren Schrecken verbreitet als dieses Wort. Alle Welt hat dagegen Berufung eingelegt. Die Richter haben darin einen Eingriff in ihre Gerechtsame erblickt und wollen sich die Entscheidung darüber, wer vernünftig oder frei sei, nicht nehmen lassen. Wie! — sagen Andere — eine Frage, welche in das Reich der abstraktesten Forschung gehört, worüber unter den tiefsinnigsten Geistern aller Zeiten ein Zwiespalt der Meinung besteht, soll hier aus der Höhe der Spekulation

in das alltägliche Leben und vor ein ärztliches Forum gezogen werden? endlich suchten selbst die Aerzte eine Frage, welche auf dem Weg der exacten Forschung nicht zu erledigen ist, dadurch von sich zu entfernen, dass sie sich auf nichts weiter als eine Darlegung der Krankheit und ihrer Symptome einlassen wollten.

Den Richtern erwiedern wir, dass es sich hier lediglich um diejenigen Störungen der sittlichen Freiheit handelt, welche durch Krankheiten herbeigeführt werden und dass diese so tief verborgen sein können, dass nur ein geübtes, sachverständiges Auge sie zu entdecken vermag. Die Entscheidung über die Zurechnung einer That oder über die Zurechnungsfähigkeit eines Menschen steht dem Arzte nicht zu, sie ist ein richterlicher Akt, der noch von andern Umständen abhängen kann, obwohl freilich die Frage der Zurechnung mit der der Freiheit oft genug zusammenfällt. Auch die Anderen können wir beruhigen. Nicht darüber soll der Arzt entscheiden, ob der Mensch überhaupt sittlich frei ist oder nicht. Diese Frage nehmen unsere Gesetzbücher als entschieden an. Es könnte ja keine Strafe geben, wenn die Menschen nicht frei wären, d. h. nicht frei sein könnten. An der Freiheit, d. h. an dem Vermögen der Freiheit können nur die zweifeln, denen das Gesetz der Causalität bange macht, welche nicht wissen, dass es gewissere Dinge giebt als die, welche man sieht, dass das Gewissen aus einem Born schöpft, zu welchem Augen und Ohren nicht zu dringen vermögen. Also nicht darüber, ob Freiheit vorhanden ist, hat der Arzt ein Gutachten abzugeben, sondern darüber, ob die im Menschen vorhandene durch Krankheit gestört oder aufgehoben ist, und von dieser Aufgabe, wie schwer sie auch ist, wird er nicht entbunden werden können.

Unsern ärztlichen Collegen müssen wir entgegnen, dass wir in der Symptomatologie der Seelenstörungen noch nicht so weit sind, um ein Krankheitsbild aufzustellen, welches dem Richter zur Entscheidung über die Zurechnung genügt. Diess zwar wurde gefordert und man glaubte damit einen Ausweg aus dem trostlosen Labyrinth gefunden zu haben, dass nämlich der Arzt ein Seelenbild herzustellen habe, aus welchem dem Richter überlassen bleibt, das Maass der vorhandenen Zurechnungsfähigkeit zu bestimmen. Was erscheint einfacher und logischer als diese Scheidung? Wie viele Einwürfe gegen die Stellung der Aerzte wären damit beseitigt! Es fehlt nur eines. Es ist nicht ausführbar. Ein solches dem Richter genügendes Krankheitsbild mag bei den allgemein bekannten und stark ausgeprägten Formen von augenscheinlicher Tobsucht, von weitgehender Verrücktheit oder völligem Blödsinn — wo es überhaupt keines ärztlichen Gutachtens bedarf — möglich sein, nimmer aber bei den schwer erkennbaren und verborgenen Formen von Seelenstörung. Hier ist der Richter ohne ärztlichen Ausspruch über die Freiheit des Willens rathlos. Es ist in andern anscheinend viel klareren Fällen nicht anders. Damit, dass der Arzt einen krankhaften Zustand der Crystall-Linse, der Nerven oder Muskeln beschreibt, weiss der Nichtarzt noch nicht, wie viel oder wie wenig der Kranke sehen, empfinden oder sich bewegen kann, wenn nicht das ärztliche Gutachten darüber beigefügt ist.

Aber gerade das Abstrakte, das Uebersinnliche, was in dem Urtheil über die sittliche Freiheit liegt, legt den Wunsch nah nach greifbaren Merkmalen dieser Krankheiten, überhaupt nach Hilfsmitteln in dieser grossen Noth. Viele wurden vorgeschlagen, aber ohne Erfolg — die sorgfältigste Aufzählung und Classification aller Formen von Seelenstörung führte so wenig zum Ziel als das Kriterium der eigennützigen und uneigennützigen Motive.

Auf allgemein gültige Sätze müssen wir verzichten, müssen vielmehr jeden einzelnen Fall (als eine *quaestio facti*) für sich betrachten und zu ergründen suchen, ob eine wirkliche Krankheit vorhanden ist oder nicht. Zu einer solchen gehört aber eine Entwicklung (ätiologische und pathogenetische Momente), ein Verlauf, gehören Symptome und der Zusammenhang unter denselben. Alle Veränderungen in der Stimmung und im Benehmen sind zu beachten, ebenso jede Abweichung von dem früheren Verhalten, jede Störung in den Sensationen oder andern Gebieten des Nervenlebens. Hier ist nichts, was im leiblichen und geistigen, im äusseren und inneren Leben vorgegangen ist, unbedeutend. Man muss es nur verstehen, die *disjecta membra* zu einem einheitlichen Bild zusammenzufassen. Statt dessen was ist geschehen? In den Aufsehen erregenden Fällen von *mania sine delirio* und *monomanie homicide* hat man immer nur die That, welche zur gerichtlichen Untersuchung kam, auch zum Gegenstand der ärztlichen gemacht und aus dieser That, aus ihr allein die Krankheit herauszudemonstriren gesucht, womit man begreiflich die Richter mehr zum Widerspruch, als zur Ueberzeugung geführt hat. Man zergliederte eine einzelne irrige Vorstellung, ein Wahngefühl, einen krankhaften Trieb und überliess dem Gegner die natürliche Einwendung, dass dergleichen einzelne Erscheinungen noch keine Krankheit ausmachten. Es war, als ob durch die eine stark hervortretende verbrecherische That der Blick für die mehr verborgenen Störungen ganz abgestumpft sei. Man schlug den Weg der Analyse ein, während hier nur der synthetische Weg zum Ziele führt.

Ist es bis jetzt die wenig lohnende Aufgabe dieses Vortrags gewesen, Ihnen Schwierigkeiten und Mängel vorzuführen, so gereicht es mir zu einiger Befriedigung, Sie jetzt, wenn auch nicht auf die Mittel der Hülfe selbst, doch auf den Weg, der dazu führt, hinzuweisen. Es ist diess die Sorge für eine gründliche psychiatrische Bildung. Wer diese Ueberzeugung theilt, wird sich freuen über das, was dafür in unserm Lande geschah. Auf Anregung des Grossherzoglichen Ministeriums des Innern wurde unterm 12. April 1851 aus Grossherzoglichem Staatsministerium verfügt, dass bei Besetzung von Physikats-Stellen unter sonst gleichen Verhältnissen besondere Rücksicht auf diejenigen Bewerber genommen werden soll, welche sich durch wenigstens dreimonatlichen Aufenthalt an einer Irrenanstalt mit den Geisteskrankheiten und deren Behandlung vertraut gemacht haben und dass unbemittelten Aerzten unentgeltlicher

Aufenthalt in Illenau zu gestatten ist. Erst in neuerer Zeit noch ward Sorge getragen, dass für das Fach der Psychiatrie auf der Heidelberger Universität eine tüchtige Lehrkraft gewonnen wurde und in der neusten medicinischen Examinations-Ordnung ward die Psychiatrie unter die Fächer aufgenommen, welche von den Medicinern gehört werden müssen, wobei nicht übergangen werden darf, dass die Heidelberger juristische Facultät einen Lehrer in ihrer Mitte zählt, der schon längst unter seinen Fachgenossen die Ergebnisse der Psychiatrie für das Criminalrecht zu verwerthen weiss. Ich wiederhole: der Weg zur Abhülfe geht nur durch eine gründliche psychiatrische Bildung. Möchten Sie, meine Herren, zumal die von Ihnen, welche durch ihre Stellung dazu berufen sind, zu diesem Ziele mitwirken.

Wird die Psychiatrie erst zum gemeinsamen Eigenthum der Aerzte, dann wird von ihnen besseres Wissen auch in andere Kreise dringen und diess mehr wirken, als jetzt die gelehrteste Arbeit vermöchte. Es wird dann auch das Bedürfniss gefühlt werden, dass der Ausmittlung des subjectiven Thatbestandes dieselbe Sorgfalt und derselbe Scharfsinn zuzuwenden ist, wie der des objectiven, wodurch allein der Widerspruch gelöst werden kann zwischen dem strengen Gebot des Sittengesetzes und den mancherlei Gewalten, welche dem Menschen, der es erfüllen soll, in den Weg treten. Der Wunsch aber, dass die Gesetzgebung und Verwaltung des Strafrechts an den Fortschritten der Psychiatrie Antheil nehmen möge, wird als kein unbefugter Uebergriff in fremdes Gebiet ausgelegt werden. Als wünschenswerthe Verbesserungen in demselben möchten wir bezeichnen:

Die Fassung der Gesetzbücher. Wenn einmal Seelenstörungen in denselben genannt werden, so sollte diess mit Sachkenntniss geschehen, so sollten Sachverständige darüber gehört werden. Am nächsten liegt die Frage, ob die Formen von Seelenstörung, durch welche die Zurechnung ausgeschlossen wird, einzeln genannt werden sollen oder ob eine allgemeine Bezeichnung genügt. Wir haben nichts einzuwenden, wenn neben dem Letzten auch das Erste geschieht, vorausgesetzt, dass für die einzelnen Formen wissenschaftliche Ausdrücke gewählt werden, z. B. Tobsucht und nicht Raserei, eine allgemeine Bezeichnung aber darf nicht fehlen. Die Psychiatrie auf ihrer dermaligen Stufe vermag keine vollständige Classification aufzustellen. Nur schwer würden einzelne Formen, und gerade am schwersten die sogenannten zweifelhaften Seelenstörungen sich einreihen lassen. Wie aber die allgemeine Bezeichnung lauten soll, wird nach dem, was wir gehört haben, keiner weiteren Ausführung bedürfen.

Mit der Fassung im Gesetzbuch hängt die Fragestellung nah zusammen. Sind die Zustände, wegen welcher der Arzt gefragt werden soll, im Gesetzbuch als solche bezeichnet, welche die Freiheit des Willens aufheben, so wird hiernach die Frage, welche der Richter dem Arzte stellt, abgefasst sein müssen.

Ein dritter Punkt betrifft die Bedeutung, welche dem ärztlichen Gutachten *in foro* zukommt. Wir reden hier nicht von dem Streit, ob der Arzt oder der Richter besser über die vorhandene oder fehlende Freiheit des Willens zu urtheilen vermag — durch die Art, wie dieser Streit von beiden Seiten geführt wurde und durch die Kenntnisse, welche dabei zu Tag kamen, haben sich die Streitenden ihre Incompetenz nur zu wenig streitig gemacht — Zweifel konnten hier wohl nur desshalb aufkommen, weil die zur Beurtheilung vorliegenden Zustände oft so wenig einer Krankheit gleich sehen und weil — bekennen wir es nur — die Aerzte oft nicht mehr, oft sogar weniger von der Sache verstanden, als die Richter.

Mängel und Fehler muss man aber zu verbessern und zu heben suchen, nicht neue hinzufügen. Diess geschieht, wenn es dem Ermessen nicht blos der rechtskundigen Richter, sondern selbst der Geschworenen überlassen bleibt, wie viel oder wie wenig von dem Gutachten der Aerzte sie gelten lassen wollen. Die Untersuchung über den Gemüthszustand eines Menschen setzt so gut fachwissenschaftliche Kenntnisse voraus, als die über das Vorhandensein von Arsenik oder von Blutflecken. Dass es Seelenstörungen gibt, welche sehr leicht selbst von Laien, und wieder andere, die sogar von Sachverständigen nur schwer erkannt werden, kann keinen Grund abgeben, dass das Urtheil der Letzteren dem der Laien untergeordnet wird. Mit derselben Gewissheit wie Arsenik oder Blut kann eine Seelenstörung freilich nicht immer nachgewiesen werden. Es wäre aber eine seltsame Logik, wenn man eine Aufgabe desshalb, weil sie schwer zu lösen ist, lieber durch den, der nichts, als den, der etwas von ihr versteht, lösen lassen will. Wenn erst die Aerzte Sachverständige wirklich sind, wird man sie auch dafür gelten lassen müssen — dazu schien man früher fast mehr geneigt, als jetzt. Wenigstens lesen wir in den Erläuterungen zum badischen Landrecht vom Jahr 1809, die von der Entmündigung handeln, dass zur Beurtheilung der oft so einseitigen, versteckten oder vorübergehenden Verrückungen Kunsthülfe nöthig sei.

Endlich wird auch den Verhältnissen, unter welchen die gerichtsärztliche Untersuchung der Seelengestörten vorzunehmen ist, eine grössere Sorgfalt zuzuwenden sein. Wer eine Ahnung von dem tiefverborgenen Verlauf mancher derselben hat, der wird darauf dringen, dass eine wirkliche und nicht blos scheinbare Untersuchung möglich ist. In den gewöhnlichen Amtsgefängnissen würde selbst ein erfahrener psychischer Arzt die schwierigen Formen kaum zu erkennen vermögen. Eben so wenig kann in solchen Fällen ein *superarbitrium* ausgestellt werden, wenn der Arzt nur die Akten und nicht auch die Person kennt. Von der Ansicht ausgehend, dass solche Untersuchungen nur unter günstigen Verhältnissen möglich sind, wurden im ursprünglichen Plan von Illenau einige Zimmer zu diesem Zweck bestimmt, was aber nicht zur Ausführung kam. Wir sind es wohl zufrieden, wenn diesem Bedürfniss in anderer Weise abgeholfen werden kann.

Hiemit schliesse ich meine Vorschläge und Wünsche, aus denen wenigstens so viel hervorgehen wird, dass es

um hohe Interessen sich handelt, dass es auf diesem Feld noch viel zu thun gibt und dass Viele ihre Pflicht erfüllen müssen, wenn das Ziel erreicht werden soll. — Aber verzagen wir nicht. Die ächte Humanität hat sehr viele Siege errungen über die Meinung der Welt, selbst wenn sie durch die Gesetzgebung getragen war. Die Hexenprocesse sind gefallen, die Leibeigenschaft ist aufgehoben. Lassen Sie mich zur Stärkung unserer Hoffnung an die diesem Vortrag zunächst liegenden beiden Errungenschaften unserer Tage, an das nämlich mahnen, was für Besserung der Sträflinge und was für Heilung und Verpflegung der Irren geschehen ist. Dieselbe Macht, durch welche die Zuchthäuser und Irrenanstalten des ältern Datums eine so heilsame fast wunderbare Umänderung erfahren haben, wird auch die Dunkelheit dieser Zustände in ihrer gerichtlichen Beziehung aufhellen und denen, die hier zu entscheiden haben, das Herz bewegen, dass Seelengestörte künftighin nicht in Gefahr gerathen, verurtheilt zu werden.

Meine hochverehrten Herren, Sie sind gewohnt, in diesen Versammlungen Kunde zu erhalten von neuen und interessanten Anschauungen und Entdeckungen im Reiche der Natur. Von dem Allem haben Sie eben nichts vernommen. Auf das Interessante, was in der Mittheilung einzelner Fälle gelegen wäre, musste ich verzichten wegen der Kürze der Zeit und weil *exempla odiosa*. Ich konnte Ihnen keine Entdeckungen mittheilen, höchstens auf die Stellen hinweisen, wo die Entdeckungen zu machen und wo Lücken auszufüllen sind. Möge bald ein Anderer mit solch dankbarer Arbeit vor Ihnen erscheinen!

II. Allgemeine Sitzung.

Samstag den 18. September 1858.

Der Geschäftsordnung gemäss begann die Sitzung mit den Verhandlungen über die Wahl der Stadt zur nächsten 35. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Von dem Magistrate der Königlichen Haupt- und Residenzstadt Königsberg war eine schriftliche Einladung eingelaufen, welche verlesen wurde und lautet:

Hochgeehrte Herren!

Dem mehrseitig kund gewordenen Wunsche, die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im Laufe des nächsten Jahres in unseren Mauern zu sehen, dürfen wir uns anzuschliessen um so weniger Anstand nehmen, als unsere Stadt, durch die Wissenschaft mit Deutschland längst verbunden, jetzt auch äusserlich demselben näher gerückt ist.

Als Sitz einer der ältesten Universitäten, als Geburtsort und Heimath mancher wissenschaftlichen Grösse dürfte unsere Stadt mehrfach das Interesse der gelehrten Welt in Anspruch nehmen. Wir hoffen aber auch für die wissenschaftlichen Bestrebungen an unserem Orte eine wesentliche Belehung und Förderung, wenn die geehrte Versammlung sich geneigt finden sollte, für das nächste Jahr unsere Stadt zu ihrem Vereinigungspunkte auszuersehen.

Wir sprechen dies als den Wunsch unserer Mitbürger aus, und fügen die Versicherung hinzu, dass dessen Erfüllung uns zur besondern Freude gereichen würde.

Königsberg, den 14. September 1858.

Magistrat
Königlicher Haupt- und Residenzstadt.

Daran schliesst sich eine kurz vor der Sitzung angekommene telegraphische Depesche des Gemeinderathes zu Bad Ems, des Inhalts:

Hofrath Spengler sollte persönlich die Naturforscherversammlung nach Ems einladen, da er verhindert, deshalb hiemit telegraphisch.

Endlich wird von Herrn Völmer Düsseldorf als eine Stadt bezeichnet, welche gewiss, sollte die Wahl auf sie fallen, die Naturforscher mit Freuden aufnehmen würde.

Nachdem Professor Helmholtz mit Wärme für Königsberg gesprochen, wird diese Stadt mit einer an Einstimmigkeit grenzenden Stimmenmehrheit als nächster Versammlungsort für 1859 bestimmt, und zu Geschäftsführern der anwesende Herr Professor Rathke und Herr Professor von Wittich erwählt.

Nach Beendigung dieser geschäftlichen Vorgänge traten Ihre Königliche Hoheiten der Grossherzog und die Grossherzogin und S. G. H. Markgraf Maximilian in die Versammlung, und wohnten derselben bis zum Schlusse bei.

Sofort wurde zu den wissenschaftlichen Vorträgen übergangen.

Herr Hofrath Bronn von Heidelberg hielt einen Vortrag:

Ueber die Entwickelung der organischen Schöpfung.

Der Redner trat, gestützt auf die in zwei so eben erschienenen Schriften*) ausführlicher entwickelten und begründeten Ergebnisse, zunächst den zwei heutzutage vielfach verbreiteten Meinungen entgegen, als ob die Veränderungen der Erdrinde ohne nachweisbaren Anfang in einer ewigen Wechselwirkung von Plutonismus, Neptunismus und Metamorphismus beständen, und ob die Entstehung der ersten Organismen von blos mechanisch-chemischen Kräften ableitbar seie. Auch dürften unsere heutigen Thier- und Pflanzenarten nicht als blose Umänderungen der ursprünglich entstandenen angesehen werden. Zu keiner Zeit seien alle vorhandenen Arten gleichzeitig erloschen und neue Faunen und Floren gleichzeitig über die ganze Erdoberfläche ins Leben gerufen worden; von den Wirkungen örtlicher Ereignisse abgesehen, habe jede Pflanzen- und Thierart ihre eigene Entstehungszeit, ihre eigene Dauer und ihr eigenes Lebensende gehabt. Ein Entstehen und Vergehen der Arten fand zu allen Zeiten statt. Gleichwohl lassen sich lange Zeitabschnitte denken und in der Bildungsgeschichte der Erdrinde nachweisen, in welchen sich jedesmal die ganze Schöpfung allmählig so veränderte, dass am Ende eines solchen Abschnittes kaum noch eine von denjenigen Arten übrig war, die bei seinem Beginne existirten. Diese Abschnitte mögen nach Millionen Jahren bemessen werden und ein solcher gänzlicher Wechsel der Erdbevölkerung allmählig 25 — 30 mal stattgefunden haben. Vergleicht man nun diese aufeinanderfolgenden Schöpfungen mit einander, so erkennt man kein zufälliges Hinundherschwanken, sondern ein Fortschreiten derselben von einem Ausgangspunkte an zu einem bestimmten Ziele nach einem gleichmässig eingehaltenen Plane. Alle aufeinanderfolgenden Veränderungen der organischen Schöpfung lassen sich nämlich auf zwei Grundgesetze zurückführen: auf den Fortschritt vom Unvollkommenen zum Vollkommenen und auf die Anpassung der organischen Welt an die jederzeitigen äusseren Existenzbedingungen. Das erste Gesetz, „das der progressiven Entwickelung", liegt in der Eigenthümlichkeit der Natur überhaupt, die überall mit geringen und unscheinbaren Anfängen und nicht mit fertigen Zuständen beginnt. Es zeigt sich am deutlichsten im Pflanzenreiche, weil dieses von anderen Bedingungen weniger abhängig ist als das Thierreich; für die Reihenfolge, in welcher die verschiedenen Pflanzentypen nacheinander in der Schöpfung auftreten, lässt sich eine andere Erklärung nicht geben. Aber auch im Thierreiche ist dieses Gesetz unverkennbar. Das zweite der genannten Gesetze hat seinen Ursprung zwar ausserhalb der Organismenwelt, die es betrifft, ist aber nichts desto weniger eine Sache unbedingter Nothwendigkeit. Die Organisation der Pflanzen und Thiere muss zu jeder Zeit den äusseren Lebensbedingungen angemessen gewesen sein. Da nun diese Lebensbedingungen in Folge der fortschreitenden Erdrinde-Bildung sich beständig veränderten, so war auch der Character der Bevölkerung der Erde einer beständigen Veränderung unterworfen; und da in dessen Folge die Lebensbedingungen sich immer mehr vervollkommneten, so konnten auch allmählig manche höhere Thierformen ihr Fortkommen finden, das ihnen früher unmöglich gewesen sein würde. So muss die Bevölkerung der ganzen Erdoberfläche anfangs eine gleichartigere gewesen sein, weil ihre Temperatur in Folge der höheren inneren Erdwärme eine gleichartigere war. Sie muss aus derselben Ursache einen vorzugsweise tropischen Character gehabt haben. Sie muss in dem Verhältnisse, wie die eigene Wärme der Erde abnahm, auch ihrerseits sich mehr zonenweise differenzirt und vorzugsweise von den Polen gegen den Aequator hin ihren tropischen Character allmählig eingebüsst haben. Unter den anderen äusseren Existenzbedingungen sind aber zwei vor allen maassgebend gewesen. Die immer weiter fortschreitende Umgestaltung der organischen Natur unserer Erdoberfläche in eine continentale veranlasste einen „terripetalen Entwickelungsgang" auch in der fortdauernden Schöpfung, ein fortwährend wachsendes Verhältniss der Land- gegen die Meeres- und insbesondere Hochmeeres-Bevölkerung; auf die anfangs vorherrschend schwimmenden folgten immer mehr kriechende Seethiere, auf die mit Kiemen athmenden Thiere immer mehr Lungenthiere, auf die Küstenbewohner endlich immer mehr Binnenland- und Bergbewohner. Das Auftreten immer vollkommenerer und mannigfaltigerer Pflanzenfamilien (in Folge des progressiven Entwickelungsgesetzes) gestattete ebenso nur allmählig das Auftreten der von denselben sich nährenden Thiere, der Blätter-, Saamen- und Früchtefresser aller Klassen, sowie derjenigen Raubthiere und Parasiten, deren Dasein von dem der vorigen abhängig ist. Da es aber bis gegen das Ende der Kreideperiode fast nur kryptogamische und gymnosperme Pflanzen von unvollkommener Structur, einförmiger Bildung und wenig nahrhafter Beschaffenheit gegeben, so war bis dahin auch nur im Meere und an dessen Küsten ein mannigfaltiges Thierleben möglich, indem es den meisten Landbewohnern an Nahrung gebrach. So unterscheidet der Vortragende drei Hauptabschnitte in der vorgeschichtlichen Zeit: den des unvollkommenen Anfangszustandes, den des Uebergangs, wo die Thierbevölkerung aus dem Meere ans Land stieg, und den dritten: wo die phanerogamischen Pflanzen mit vollkommenen Früchten und die warmblütigen Wirbelthiere vorherrschend wurden, wo die Stimme, die Gattenliebe und die Kinderpflege erwachte. Er schliesst mit einem Blick auf das Auftreten des Menschen und seinen analogen Entwickelungsgang.

*) Untersuchungen über die Entwickelungsgesetze der organischen Welt während der Bildungszeit unserer Erdoberfläche, eine von der französischen Academie gekrönte Preisschrift, Stuttgart 1858. 8°. — und
Morphologische Studien über die Gestaltungsgesetze der Naturkörper überhaupt und der organischen insbesondere, Leipzig 1858, 8°.

Hierauf gab Herr Professor Dove von Berlin eine *Darstellung einiger Ergebnisse der neueren Witterungskunde.*

Ihm folgte Herr Professor Petzval von Wien *über die Bedeutung der Mathematik in den Naturwissenschaften.*

Herr Professor Schaaffhausen von Bonn:

Ueber den Zusammenhang der Natur- und Lebenserscheinungen.

Ein Blick in das Ganze der Natur! So überschrieb Forster eine Abhandlung, die als Einleitung in die Thiergeschichte in lichtvoller Darstellung die Ordnung des Weltalls und die Gesetze des organischen Lebens in ihren Beziehungen zu einander erörterte. Welche Zeit wäre wohl mehr geeignet, einen solchen Blick in das Ganze der Natur zu werfen, als die unsrige, in der nicht nur eine fast unübersehbare Menge neuer Beobachtungen und Entdeckungen gemacht, sondern was wichtiger ist, der Zusammenhang von Naturerscheinungen erkannt wird, den man vordem kaum zu ahnen gewagt hat? Dass die Natur als ein grosses Ganzes zu betrachten ist, welches das Leblose und das Lebende umfasst, in dem alle Theile auf das Innigste mit einander verbunden und gegenseitig von einander abhängig sind, so dass eines das andere bedingt und kein Glied in der grossen Kette fehlend gedacht werden kann, das ist schon von den ältesten Weltweisen behauptet worden, die nicht selten mit bewundernswerthem Scharfblicke schon aus einer geringen Zahl von Beobachtungen tiefe Wahrheiten abzuleiten wussten, für welche wir erst den vollen Beweis zu liefern im Stande sind. Das war nicht, wie man oft irrthümlich gesagt hat, ein höheres und unmittelbares Erkennen; die Alten gewannen ihre Einsicht in die Natur der Dinge wie wir, durch Erfahrung. Es gibt keine andere Kraft des Geistes, als jene, die durch Beobachtung, Vergleichung, Urtheil und Schluss die Dinge zu verstehen sucht. Es war immer nur eine Ueberhebung der menschlichen Kraft, ein eitler Hochmuth, zu glauben, dass man ohne den mühsamen Weg der Forschung durch den in ein inneres Schauen versenkten Geist Erkenntniss der Natur, ja Erkenntniss überhaupt gewinnen könne. Wohl hat die Philosophie es oft übernommen, die letzten Schlüsse aus den Beobachtungen des Naturforschers zu ziehen und wenn dieser seine Thätigkeit mit Selbstverläugnung auf die Beobachtung des Einzelnen beschränkte, so leitete sie aus den Thatsachen die allgemeinen Gesetze ab, bezeichnete der Forschung nicht selten den Weg, auf dem die nächste Aufgabe zu lösen, der nächste Fortschritt zu erwarten war. Es scheint als wenn auch diese Arbeit der Naturforschung selbst jetzt zufiele. In der That hat an den Leistungen derselben in unseren Tagen auch in Ansehung der allgemeinen Fragen z. B. nach den Atomen der Körperwelt, nach dem Wesen der allgemein verbreiteten Naturkräfte, nach dem Verhältniss der Organismen zur unorganischen Welt, nach dem Unterschied von Tod und Leben, nach dem Anfang der Schöpfung, nach der Möglichkeit des freiwilligen Entstehens von Lebensformen, nach der Verknüpfung von Leib und Seele im Menschen die Philosophie kaum einen Antheil. Trotz ihres Einspruchs haben wir neue Planeten entdeckt, trotz ihres Beifalls die Wunder des Somnambulismus für Täuschung erklärt!

Es ist zwar üblich geworden, die Wissenschaften in die des Geistes und die der Natur einzutheilen, das aber ist eine nicht glücklich gewählte Bezeichnung, weil auch der Naturforscher es mit dem Geiste zu thun hat, und zwar mit dem Geiste Gottes, den er in seinen Werken erforscht. Die Naturgesetze sind ihm Hieroglyphen, heilige Schriftzüge, die zu entziffern nur dem Eingeweihten vergönnt ist. Was sind alle Menschenwerke gegen die Grösse der Schöpfung? Gibt es ein höheres Ziel, eine schwierigere Aufgabe für die menschliche Geisteskraft, als sie zu üben in der Erkenntniss des höchsten Geistes? Darin liegt ein unwiderstehlicher Reiz der Beschäftigung mit der Natur, dass diese, wie Göthe sagt, immer Recht hat, der Irrthum immer auf unserer Seite ist. Einen Vorzug hat die Naturwissenschaft vor den andern noch voraus, den, dass sie uns Neues lehrt, und neuen Anschauungen von Gott, der Welt, dem Menschen Bahn bricht; so ist sie die Wissenschaft des geistigen Fortschritts, die den gährenden Stoff auch in andere Kreise hineinwirft, aus träger Ruhe neues Leben schaffend. Ihre Methode, auf Grund des in der Beobachtung und Erfahrung ruhenden Beweises, die Wahrheit zu suchen, bei den Dingen nicht nur zu fragen, wie sie sind, sondern wie sie geworden sind, wird jetzt auch auf andern Gebieten, in Behandlung der Kunst und Geschichte, mit Glück versucht.

Sie ist freilich von Angriffen nicht frei geblieben. Bald war sie die Feindin der Religion; diesen Vorwurf haben ihr Jene zugezogen, die im Eifer über die kindischen Vorstellungen, welche die Unwissenheit sich von Gott und göttlichem Wirken macht, diesen Vorstellungen überhaupt jede Berechtigung absprachen; aber sie selbst vergöttern die Materie! Wenn sie den Aberglauben aufklärt, wenn sie so viele Wunder, von denen das Volk sich umgeben glaubt, läugnet, so thut sie nur, was der Dichter klagend dem christlichen Glauben vorwirft, dass er an die Stelle vieler Götter nur einen Gott gesetzt; die Wunder zerstört sie, aber das eine unbegreifliche Wunder eines von der höchsten Weisheit geschaffenen Weltalls, vor dem der stolzeste Geist sich demüthig beugt, das stellt sie in seiner ganzen Grösse dar. Bald war sie die Feindin der Kunst und Schönheit, die, anstatt die Sinne mit bunten Bildern zu unterhalten, nur nackte Wirklichkeiten bietet, in dem Schmelz der Farben, der Harmonie der Töne nur Zahlen erkennt, die Perle zum eingekapselten Eingeweidewurm, den Rosenduft zu einem Auswurfstoffe der Pflanze macht. Und wenn es so wäre, wir müssten um den Preis der Wahrheit auch die uns liebgewordene Täuschung dahingeben. Aber die Naturforschung lässt den Sinnen, was den Sinnen ist und gibt dem Geiste, was des Geistes ist. Das Wissen ist nie eine Last, ist nie ein Hinderniss des freiesten Gedankenflugs, es kann der Phantasie nur neue Schwingen geben. Hört der Naturforscher auf, ein Mensch zu sein, sieht er die Farben weniger prächtig, weil er sich mit ihrer Erklärung befasst? Ist ihm, wenn

er von einem Bergesgipfel in die Landschaft blickt, der Genuss ein geringerer, wenn er nicht nur Wald und Strom und Wiese und einen blauen Himmel mit lichtem Gewölk darüber sieht, sondern wenn jede Pflanze zu ihm redet von ihrer Ernährung, ihrem Wachsthum, dem Geheimniss ihres Blüthenkelchs, die Pflanzendecke selbst ihm die Bestandtheile des Bodens verräth, jede summende Biene, jeder singende Vogel ihm etwas zu denken giebt, die Beleuchtung der Ferne, die Gestalt der Wolken, die Richtung des Windes ihn beschäftigt? Die Bergformen, die Thalkrümmung, die alten Flussufer führen seine Einbildungskraft in die Vorzeit, er steht in Mitten der geologischen Veränderungen, deren Spuren die Gegend trägt, die Urwälder der Vorzeit richten sich wieder auf, und sind belebt mit den seltsamen Gestalten der längst von der Erde verschwundenen Thiere! Was ist dichterischer, der nüchterne Blick des Unwissenden oder der des Naturforschers, der mit der Zauberruthe in der Hand Pflanzen und Steine und vergangene Zeiten zu reden zwingt? Wenn die Naturwissenschaften heutigen Tages gepriesen werden, weil sie die Industrie verbessern, die Landwirthschaft heben, der Medicin eine sichere Grundlage geben, dem alltäglichen Leben die mannigfaltigsten Vortheile bieten, den Verkehr beflügeln, Raum und Zeit fast verschwinden machen, so dass eine menschliche Botschaft dem Laufe der Stunden voraneilt und früher, als sie abgesendet war, jenseits des Oceans anlangt, so haben sie doch noch einen grösseren Werth darin, dass sie uns Wahrheit lehren, dass sie die Nebel verscheuchen, die Jahrtausende lang den menschlichen Blick umdüstert hatten, dass sie, wenn auch nicht jedes Dunkel aufhellen, doch auf dem Wege voranleuchten, auf dem wir vorwärts streben und auf dem künftige Geschlechter uns folgen oder vielmehr uns vorauseilen werden. Denn wir glauben weder, womit sich die trägen Geister so gern beruhigen, dass Alles schon dagewesen ist, was die Naturforschung Neues lehrt, noch theilen wir die Ansicht jener ängstlichen Gemüther, dass die Naturforschung, die jetzt Alles belecke, und jedes unberechtigte Gebiet beschreite, auch einmal wieder aus der Mode komme.

Richten wir den Blick in das Ganze der Natur! Die Erscheinung, welche man als die allgemeinste in der Natur bezeichnen kann, ist die Bewegung. Sie ist entweder eine Bewegung der Körper durch den Raum oder nur eine Schwingung der kleinsten Theilchen der Körper, wobei diese selbst ihre Lage in dem sie umgebenden Raume nicht verändern. Das Himmelsgewölbe ist erfüllt von kreisenden Welten, denen gleichzeitig mit der Schwungkraft die Schwere ihre Bahn vorschreibt, die Fixsterne verdienen den Namen nicht mehr, mit dem man sie von den Wandelsternen, den Planeten, unterschied, seitdem man weiss, dass so viele als Doppelsterne sich umeinander drehen, und alle gleich unserer Sonne den Weltraum durchziehen. Dasselbe Gesetz, nach dem der Apfel vom Baume fällt, herrscht in den weiten Himmelsräumen, mit strenger Zahl jene Schwingungen ordnend, welche die Alten so schön die Musik der Sphären nannten. Auch die Irrsterne, die Cometen, irren nicht, es ist dieselbe Schwere, die ihren Lauf in der Sonnennähe beschleunigt und in der Ferne sie Jahrhunderte zögern lässt, ehe sie wiederkehren. Sind doch durch die Einfachheit aller dieser Bewegungen überrascht, Kant und la Place im Stande gewesen, uns eine Theorie der Schöpfung des Weltalls zu geben, nach der die Weltkörper, die alle von Westen nach Osten sich bewegen, aus einem fein vertheilten Aether, der von Anfang diesen Umschwung hatte, durch Ablösung in Folge der Schwungkraft und durch Verdichtung der so abgelösten Ringe zu Weltkörpern entstanden sind, die ursprüngliche Bewegung beibehaltend. Danach würden auch die übrigen Weltkörper, wiewohl sie verschieden dicht sind, aus denselben Stoffen wie die Erde bestehen, wofür wenigstens die Zusammensetzung der Meteore spricht. Und wie wunderbar ist es, dass, wie jede Himmelskugel, während sie umläuft, sich zugleich um ihre Achse dreht, auch das kleine Wimperthierchen wie die Pflanzenspore, während sie vorwärts schwimmen, sich um sich selber drehen! Die Schwere wirkt überall; sie hält die Atmosphäre, in der wir athmen, an der Erde fest, sie lässt das emporgestiegene Wasser wieder aus der Wolke niederfallen und in Bächen und Strömen, die wie Lebensadern das Land durchziehen, zurück zum Meere fliessen, sie gibt diesem die Ebbe und Fluth, die man sein Athmen genannt, ohne welches das tausendfältige Leben in ihm der Fäulniss nicht entgehen würde, da jedes stehende Gewässer zum Sumpfe wird; doch peitschen auch Stürme das Meer und warme und kalte Ströme begegnen sich darin; die Schwere hat auch an diesen Bewegungen Antheil. Auch der lebende Körper ist der Schwere nicht entzogen, die wir nur desshalb nicht empfinden, weil fortwährend und uns unbekannte Muskelkräfte aufgeboten werden, dieser Schwere entgegenzuwirken. Lähmt plötzlicher Schreck oder Ohnmacht unsere Nervenkraft, so stürzen wir zusammen. Darum ist unser Gehen ein stets drohendes Fallen und das Kind lernt zuerst nur den Kopf tragen, dann sitzen, dann stehen, endlich gehen. Darum liegt der Kranke im Bette, wird er schwächer, so kann er nicht mehr auf der Seite liegen, er rutscht im Bette abwärts, auch die Arme werden ihm zu schwer, auch die Sprache versagt ihm und nur das kleine aber der Seele liebstes Werkzeug, das Auge, wird noch bewegt, mit einem letzten Blick scheidet er aus dem Leben. Oft auch ist die Schwere benutzt, um Muskelkraft zu sparen, so hält nur der Druck der Luft das Bein in seiner Pfanne fest. Alle organischen Einrichtungen sind auf die Schwere berechnet. Wie mit Luft gefüllte Blasen die Fukuszweige des Meeres an die Oberfläche emporheben, so macht Luft, welche die Eingeweide, die Knochen und Federn durchdringt, den Leib des Vogels leichter. Wie der an Kieselerde reiche Getreidehalm die Aehre dem Lichte entgegenträgt, so sind die kalkreichen Knochen der Thiere feste Stützen, zwischen denen die wichtigsten Lebensorgane gleichsam aufgehangen sind, auf die der starke Zug der Muskeln wirkt, die den Körper bewegen. An der Luft ist das Leben grösserer Thiere ohne Knochen nicht denkbar, und die zartesten Thiergestalten vermag nur das Wasser zu tragen; an der Luft

zerfliesst die Meduse. Auch die Kieme des Fisches sinkt in der Luft zusammen, ihre Strahlen verkleben, der Fisch erstickt, wiewohl die Luft mehr athembaren Sauerstoff enthält als das Wasser, aber sein Organ nimmt ihn nicht auf, es kann sich nicht entfalten in dem fremden Elemente. Die im Wasser lebenden Thiere sind, weil ihre Bewegung leichter möglich ist, auch einfacher gestaltet und unter allen Thierklassen stehen die im Wasser lebenden Geschlechter auf einer tieferen Stufe der Organisation als die übrigen, was indessen auch durch die leichtere Ernährung bedingt wird. Auch unser Blutlauf steht unter dem Drucke der schweren Luftsäule, und die Kraft unseres Herzens ist darauf berechnet. Erheben wir uns im Luftballon oder auf hohen Gebirgen, so dringt das Blut aus den weicheren Geweben, aus Mund und Nase und Auge, weil die Herzkraft einen zu geringen Widerstand findet. Ein Fisch, den man aus seiner wagerechten Lage bringt, stirbt, wie ein Mensch, den man auf den Kopf stellt, eine Marter, die bei rohen Völkern eine Art der Todesstrafe ist; aber auch in dem Ei, das man während der Brütung senkrecht stellt, entsteht eine Missbildung. Das Alles sind Wirkungen der Schwere!

Eine andere Art der Bewegung ist die Schwingung der kleinsten Theilchen der Körper, die das Wesen der sogenannten Imponderabilien, der Wärme, des Lichtes, der Electricität, des Magnetismus zu sein scheint; auch der Schall beruht darauf, auch bei der chemischen Thätigkeit sind die kleinsten Theilchen der Körper in Bewegung. Lange hat man die Imponderabilien für unwägbare Stoffe gehalten, unwägbar, weil ein Körper nicht schwerer wird dadurch, das man ihn erwärmt, beleuchtet, electrisch oder magnetisch macht, während wir sie jetzt nicht selbst für eine Materie sondern nur für Bewegungszustände der Materie halten. Dieses Verhältniss ist indessen ganz ungeeignet, die Verknüpfung von Seele und Leib zu versinnlichen, wozu man es benutzt hat; denn dann würde die Seele nur ein Zustand der Bewegung kleinster Körpertheile sein, der nicht von dem Körper getrennt gedacht werden kann, also auch mit ihm aufhören muss, was Jene, die den Vergleich gewählt haben, gewiss nicht behaupten wollten. Um die unbegreifliche Einwirkung der Seele auf den Körper verständlicher zu machen, da sonst doch nur Körper auf Körper wirken, hat man auch an die in die grösste Ferne wirkende Kraft der Imponderabilien z. B. des Lichtes erinnert. Aber wissen wir, dass das Licht sich ohne materiellen Träger im Weltraum verbreitet, müssen wir uns diesen leer, warum nicht mit einem feinen Stoff erfüllt denken, für dessen Dasein auch die verzögerte Bewegung mancher Himmelskörper spricht? Anstatt aber denselben Aether, der das Licht durch den Weltraum trägt, auch in den Zwischenräumen aller irdischen Körper anzunehmen, die das Licht durchlassen, ist es einfacher zu denken, dass die kleinsten Theilchen eines durchsichtigen Körpers die Lichtschwingungen selbst ausführen und fortpflanzen. Wenn nun die verschiedenen Imponderabilien, die uns in der Natur als ebenso wirksame Kräfte begegnen, wie die Schwere eine solche ist, Bewegungszustände der Materie sind, so ist also das Wesen der Kraft überhaupt Bewegung, die Wärme, das Licht, die Electricität sind nur verschiedene Arten derselben, verschiedene Aeusserungen einer Urkraft, die vielleicht nur nach Zahl und Grösse der Schwingungen uns bald als Wärme, bald als Licht oder Electricität erscheint. Die Ansicht von der Einheit der Kraft in der Natur hat durch die Untersuchungen über Verwandlung der Kraft, wobei ihre Grösse unverändert bleibt, eine Bestätigung gefunden. Die Wärme erzeugt so viele Arbeit, als durch die Arbeit Wärme erzeugt werden kann. Die Stärke des electrischen Stromes hängt von der Grösse der chemischen Zersetzung ab, mit dieser steht auch die Menge Licht und Wärme, die er entwickeln kann, in genauem Verhältniss; die Wärme, der Magnetismus, die electrische Kraft lassen sich wieder auf die Schwere beziehen, und durch ein bestimmtes Maass der Arbeitsgrösse ausdrücken. Wie kein Stofftheilchen verloren geht, so geht keine Kraft in der Natur verloren, aber auch keine wird neu gebildet; jede Kraft, die wir irgendwo wirken sehen oder die wir selbst in Bewegung setzen, ist eine abgeleitete. Die Kraft unseres Armes zieht die Uhrfeder auf und verwandelt sich in jene, mit der diese sich wieder auszudehnen strebt und Räder und Zeiger in Bewegung setzt. Wenn der heisse Dampf den Kolben in der Dampfmaschine emporhebt, so rührt diese Kraft von der Wärme her, diese ist durch den chemischen Vorgang der Verbrennung erzeugt. Die Maschine wird mit Kohlen gespeist und der Organismus mit Nahrungsmitteln. Man hat gesagt, der Organismus trage die Quelle seiner Kraft in sich, der Maschine werde die Kraft von aussen zugeführt. Das ist nicht ganz wahr. Wohl gibt der heisse Dampf dem ganzen Triebwerk der Maschine nur einen äussern Anstoss, das innere Gefüge der Stangen und Räder, aus denen die Maschine besteht, bleibt dabei starr und unverändert; im thierischen Körper kommt auch die Kraft von aussen, von der eingeführten Nahrung, aber alle Theile des Organismus sind, während sie arbeiten, zugleich selbst in steter Umsetzung und Neubildung begriffen, und dieser chemische Stoffwechsel ist die Ursache jeder Kraftleistung, jeder Bewegung, deren der Körper fähig ist. Die Maschine bauen wir aus den härtesten Stoffen, aus Stahl und Eisen, die Natur baut die Organismen aus den vergänglichsten und wandelbarsten Elementen, dem Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, die sich durch die grösste Mannigfaltigkeit ihrer chemischen Verbindungen auszeichnen und durch die Leichtigkeit, sie einzugehen; so ist die Materie des lebenden Körpers in stetem Flusse, und wenn dieser chemische Process zu Ende geht, hört auch das Leben auf. Aber es ruhen die Bestandtheile auch im Tode nicht, ihre Arbeit ist die Fäulniss und Verwesung; der Tod ist also nur scheinbar das Bild der Ruhe; die Bewegungen der Glieder, der Blutlauf, das Athmen, die Nerventhätigkeiten haben aufgehört, aber der Stoffumsatz der kleinsten Theilchen dauert auch in der Leiche fort und kurz nach dem Tode in ganz ähnlicher Weise wie im Leben.

Aber das ist der Unterschied, dass im Leben die Zersetzungsstoffe stetig fortgeschafft werden, wie sie sich bilden, im Tode aber bleiben sie und Alles zerstörend greift die Verwesung um sich. Also im Leben wie im Tode Bewegung!

Für die innere Verwandtschaft der allgemeinen Kräfte der Natur gibt es auch einen aus dem Baue des thierischen oder menschlichen Körpers hergenommenen Beweis. Die Theile des Körpers, die zunächst von fast allen Reizen, unter deren Einwirkung das Leben steht, getroffen werden, sind die Nerven; sie empfinden die Berührung und den Schmerz, den Schall und das Licht, die electrische Kraft erregt den empfindenden wie den bewegenden Nerven. Es ist aber immer, unwesentliche Verschiedenheiten abgerechnet, dieselbe Nervensubstanz, die alle diese Erregungen aufnimmt und durch sie, wie wir glauben müssen, selbst in ähnliche Schwingungen versetzt wird, die hier als Druck oder Schmerz, dort als Schall, Licht oder Farbe empfunden werden, oder nach dem Muskel hingeleitet diesen zur Verkürzung bringen. So ist der Mensch mit seinen Sinnen mitten in die Natur gestellt, in jedem Augenblicke von tausend und aber tausend immer wechselnden, immer sich durchkreuzenden Wellen oder Schwingungen des Lichtes, der Wärme, des Schalles umgeben, alle in sich aufnehmend, sammelnd, was zusammengehört, so dass aus der scheinbaren Verwirrung durch das Wunder des organischen Baues die vollkommenste Ordnung und Klarheit wird. Dove hat uns ein anschauliches Bild entworfen von der Folge gleichartiger Erregungen, die unsere Sinne treffen können; er führt uns in den dunkeln Raum einer Schmiede, wir tasten umher und fühlen mit der Hand das kalte Eisen auf dem Ambos, nun fängt der Schmied darauf zu hämmern an und wir fühlen, dass das Eisen warm wird, aber auch das Ohr vernimmt den Ton des schwingenden Metalls; die Schläge dauern fort, das Eisen glüht, die rothe Farbe trifft zuerst das Auge, zuletzt wird das Eisen weissglühend. Da haben wir die Aufeinanderfolge von Gefühl, Wärmeempfindung, Tonempfindung, Lichtempfindung, durch verschiedene Schwingungszustände eines und desselben Körpers und die Fortpflanzung derselben auf unsere Nerven hervorgebracht!

So sind, wo wir hinblicken, die Körper oder ihre kleinsten Theilchen in Bewegung, selbst der feinste im Wasser schwimmende Staub zittert im Sehfelde des Mikroskopes. Besteht nicht die Welt wirklich nus wirbelnden Atomen? Die Stoffe selbst, deren letzte einfache Bestandtheile aber in einander umzuwandeln, wie die Alchymisten träumten, noch nicht geglückt ist, sind in stetem Wechsel begriffen. Nichts ist beständig. Sogar das leblose Reich der Gesteine ergreift der Stoffwechsel; ganze Bergzüge und Erdschichten ändern im Laufe der Zeit, wie Einige wollen, ihre Zusammensetzung; die Kohlensäure zerstört die kieselsauren Verbindungen, an die Stelle des Kalkes tritt wieder die Kieselsäure, Krystalle behalten ihre Form, während ihre chemische Zusammensetzung eine ganz andere geworden ist. Nichts hat uns den Zusammenhang aller Theile der Natur so anschaulich gemacht, als dieser Kreislauf der Stoffe, zumal jener, der das organische Leben mit dem unorganischen verknüpft. Die lebenden Körper bestehen aus denselben einfachen Elementen, wie die leblose Natur; jeder Bestandtheil des lebenden Körpers findet sich im Wasser, der Luft oder in der Erdrinde wieder. Aus dieser Quelle schöpft die Pflanze ihre Nahrung und macht, was das Thier nicht vermag, aus unorganischen Verbindungen organische. Das Thier verwandelt nur den von der Pflanze gebotenen Stoff in das mit höheren Lebenseigenschaften begabte thierische Gewebe; die Pflanze aber wandelt auch die Verwesungsstoffe des Thieres wieder in organische Substanz.

Wie die Stoffe, so sind auch die Kräfte, die zum Leben zusammenwirken, die der äussern Natur; wenn uns auch die Ursache, die sie zu einem Ganzen verbindet, verborgen bleibt. Die chemischen Gesetze sind nicht aufgehoben im Lebensprozesse, sie kämpfen nicht gegen denselben, sondern sie unterhalten ihn. Die thierische Wärme ist keine andere als die gewöhnliche, eine langsame Verbrennung der Körperbestandtheile ist ihre Ursache. Wenn das Huhn brütet, so ist es nicht ein Lebenseinfluss, der auf die Eier übergeht, sondern die Wärme allein bedingt die Entwicklung, und die Wärme einer Oellampe, die Weingeist- oder Gasflamme oder der in Aegypten dazu verwendete brennende Kameelmist thun denselben Dienst wie die Blutwärme des mütterlichen Thieres. Die electrische Kraft, welche von den electrischen Fischen entladen wird, und mit der die Alten schon Gelähmte heilten wie wir mit künstlichen Apparaten, ist dieselbe, wie die von diesen bereitete, man hat damit chemische Zersetzung und Verbrennung und Lichterscheinung hervorgebracht, die Stahlnadel magnetisirt, man kennt den positiven und negativen Pol des electrischen Organs. Und die Nerventhätigkeit, die noch zuletzt als eine dem Leben eigenthümliche, keinen Vergleich zulassende erschien, wie nah verwandt ist sie, seit wir die den lebenden Körper und jede Muskel und Nerven durchziehenden electrischen Ströme kennen, und bei einer willkürlichen Bewegung unseres Arms die Magnetnadel des Multiplikators ausweichen sehen, wie nah verwandt ist sie der electrischen Kraft! Wie eine bekannte höchst einfache Naturerscheinung, die Verdunstung, es ist, welche in der Pflanze den Saft zum Steigen bringt, so dass die geschnittene Rebe blutet, so unterstützt dieselbe auch im thierischen Körper die Aufsaugung der flüssigen Nahrung in die Gefässe.

Man nimmt aber an, dass ausser den Kräften, die den Stoffen selbst innewohnen, es noch eine Ursache geben müsse, welche dieselben zu einem organischen Ganzen vereinigt und jeden Keim zu einer bestimmten Entwicklung treibt, die Lebenskraft. Hier tritt uns die Frage nach der Möglichkeit einer Urzeugung entgegen; ihre Entscheidung ist vom grössten Belang, mit ihr steht oder fällt die Annahme einer besonderen Lebenskraft. Gäbe es gegen die gewöhnliche Meinung auch jetzt noch eine Urzeugung von Pflanzen und Thieren, so gienge das Leben unter gewissen Bedingungen aus den gewöhnlichen Eigenschaften der Stoffe hervor und die Natur

wäre auch in Bezug auf den Ursprung lebender Wesen jetzt dieselbe wie zu Anfang der Schöpfung. Die Versuche, welche die Möglichkeit einer Urzeugung widerlegen sollen, haben den Werth nicht, den man ihnen beimisst; geglühte Luft, destillirtes Wasser sind in der Natur nicht vorhanden, sind also für das, was in der Natur vorgeht, ohne jede Beweiskraft. Höhere Organismen sehen wir jetzt nicht von selbst entstehen, weil sie niemals von selbst entstanden sind, auch die Natur hat sie nicht anders als durch Entwicklung der einfachsten Grundformen hervorgebracht.

Wie die Stoffe und Kräfte die Natur als ein Ganzes erscheinen lassen, so schliessen sich auch die Formen nicht aus. Geht auch in der organischen Form jede andere unter, so wachsen doch Krystalle in lebenden Pflanzenzellen und manche, wenn auch untergeordnete, thierische Gebilde nehmen krystallinisches Gefüge an. Auf das Nächste aber sind Pflanze und Thier in Bau und Lebensthätigkeit verwandt. Alle organischen Gewebe bestehen aus Zellen oder bilden sich daraus. Der erste Keim jeder Pflanze, jedes Thieres ist eine Zelle, deren erste Veränderungen nach der Befruchtung überall dieselben sind. Die Zelle, aus der ein Mensch entsteht, theilt sich und vermehrt sich nach demselben Gesetze wie die Protococcuszelle, die den grünen Anflug bildet, der im Winter die Rinden unserer Bäume mit frischer Farbe schmückt. Die Mischung der Bildungsstoffe wird bei Farrnkräutern und Moosen, wie bei Muscheln und Säugethieren auf ganz ähnliche Weise, mit denselben Mitteln bewerkstelligt. Die ganze Ernährung der Pflanzen und Thiere beruht auf denselben Vorgängen der Aufsaugung und Umwandlung der Stoffe, der Saftbewegung, der Absonderung. Wir sind ausser Stande, mit Sicherheit die wirbelnde Pflanzenspore von dem schwärmenden Wimperthier zu unterscheiden. Auch die thierische Empfindung hat ihr Gleichniss in den reizbaren Blättchen der Mimose, in der Bewegung der Staubfäden bei manchen Pflanzen; gleichsam thierische Wärme strahlen die Blüthenkolben der Aroiden aus wie die keimenden Samen, denn diese Wärme steht wie bei den Thieren mit einer Aushauchung von Kohlensäure in Verbindung.

Die ganze Reihe der Organismen von den niedern zu den höchsten ist wieder durch die Entwicklung auf das Innigste verknüpft. Die höher organisirten gleichen in ihren Jugendzuständen den niedern und sind einander ähnlicher wie später; das Hühnchen im Ei ist am zweiten Tage der Bebrütung von dem Embryo eines Fisches, aber auch von dem eines Säugethiers kaum zu unterscheiden. Die verschiedenen Thiere sind die auf verschiedenen Stufen der Entwicklung festgehaltenen Formen des thierischen Lebens und das höhere Thier schreitet bei seiner Entwicklung durch die niedern Formen hindurch, nie ganz sie darstellend, indem der nicht rastende Bildungstrieb die Aehnlichkeit sogleich wieder aufzuheben bestrebt ist. Man hat vergeblich an dieser Thatsache, die mehr wie alles Andere die Einheit alles organischen Lebens darthut, zu deuteln gesucht, die Thatsache bleibt und auch die genaueste mikroskopische Forschung hat den allmähligen Uebergang der thierischen Formen, des Knorpels in den Knochen, der kontraktilen Zelle in die Faser, der ungestreiften Muskelfaser in die gestreifte nachgewiesen. Die Embryonen der höheren Thiere zeigen vorübergehend die Gewebebildung, die bei den niedern Thieren die bleibende ist, wie der Embryo einer Gefässpflanze einer Zellenpflanze gleicht. Das Wesen der höhern Organisation beruht zum Theil nur auf der grösseren Zahl und Feinheit der elementaren Formbestandtheile, so unterscheidet sich das Blut der Maus von dem des Frosches, der Muskel des Löwen von dem der Fliege, das Gehirn des Menschen von dem der Thiere.

Betrachten wir das thierische Leben allein, wie es durch Ernährung, Athmen, Sinnesempfindung, Bewegung mit der grossen Natur verknüpft ist, so erkennen wir trotz der Mannigfaltigkeit der Bildungen an ganz bestimmten nie fehlenden Verrichtungen und Organen eine Einheit des Planes. Die Abtheilungen, in die man die Thiere gebracht, sind nicht natürlich, die Grenzen derselben sind verwischt. Ob man vier verschiedene Pläne des thierischen Baues jetzt allgemein gelten lässt, das Wirbelthier, das Weichthier, das Gliederthier, das Strahlthier, es lassen sich dieselben als Typen, zwischen denen keine Uebergänge, keine Mittelformen stattfinden sollen, nicht festhalten. Die Trennung der Wirbelthiere von den Wirbellosen ist nicht einmal streng begründet; das letzte Wirbelthier, der lange für einen Wurm gehaltene unvollkommenste Fisch hat keine Wirbel, kein Gehirn, kein Herz, kein rothes Blut; wenn aber schon ein Knorpelstab oder eine Knorpeldecke, die das Nervensystem umgibt, das Zeichen der Wirbelthiere ist, dann muss der Tintenfisch auch dazu gehören. Alle unsere Bemühungen, Pflanzen und Thiere in bestimmte Fächer einzutheilen, bleiben erfolglos, wenn man damit etwas mehr als den Nachweis der allmählig aufsteigenden Organisation und der Abhängigkeit der Lebensformen von äussern Natureinflüssen beabsichtigt. Diese Betrachtung nach Uebereinstimmung, nach Aehnlichkeit und Verschiedenheit der Formen ist ein bequemes und unentbehrliches Mittel der Forschung; wir haben uns aber zu hüten, dass nicht, während wir Ordnung in die Wissenschaft zu bringen bestrebt sind, uns der Geist der Natur, der Begriff ihrer Grösse und Macht verloren gehe! Wenn wir einmal nicht nur Pflanzen und Thiere genau beschreiben, sondern ebenso genau die Lebensbedingungen angeben, die Bestandtheile des Bodens, die Wärme und die Feuchtigkeit, die Lichtstärke und die Höhe über dem Meere, unter deren Einfluss sie leben, so wird uns in zahlreicheren Beispielen, als sie heute uns zu Gebote stehen, die Bildsamkeit der Organismen überraschen. Ist es doch gerade ihnen eigenthümlich, vom Klima abhängig zu sein, während in der Bildung der Mineralien auf der ganzen Erde eine wunderbare Uebereinstimmung herrscht. Der Forscher des organischen Lebens staunt in fremden Ländern seltsame und neue Formen an, der Bergmann ist überall zu Hause! Kleine Veränderungen in der organischen Bildung sehen wir schon unter unsern Augen vor sich gehen, sollen wir

nicht auf grosse schliessen dürfen im Laufe der Jahrtausende?

Die Zeit, ohne die Nichts in der Natur geschieht, mit der wir den Weg des Lichts von den Gestirnen bis zu unserm Auge gemessen haben, aber auch den Blitz, der aus der Wolke fährt, die Empfindung, die von der Fingerspitze zum Gehirne eilt, die Zuckung des Muskels, der auf das Geheiss des Willens sich zusammenzieht, die Zeit, deren Kleinheit uns in Erstaunen setzt, wenn wir hören, dass man ein sieben und siebzig Millionstel einer Secunde zu messen versteht, und vor deren Grösse wiederum unser Leben in ein Nichts verschwindet wenn, wir bedenken, dass das Zurückweichen der Nachtgleichen erst in 25800 Jahren einmal im Kreise vollendet ist, warum will man sie, da die Wissenschaft auch die Perioden der Erdgeschichte nach Hunderttausenden von Jahren zählt, für die Entwicklung des organischen Lebens ausser Acht lassen, das seine Veränderungen mit denen der Erdoberfläche zugleich erlitten haben wird?

Vor kaum dreissig Jahren stritten zwei Naturanschauungen um die Herrschaft und zwei der grössten Forscher ihrer Zeit, Cuvier und Geoffroy St. Hilaire standen sich gegenüber. Der erste läugnete die Einheit der organischen Zusammensetzung und jede Möglichkeit eines Uebergangs einer thierischen Form in die andere, der zweite behauptete sie. So allgemein die Naturforscher der Ansicht Cuviers beigetreten sind und noch anhängen, so findet dieselbe doch in den Forschungen der Gegenwart keine neuen Stützen.

Je genauer wir beobachten, um so wandelbarer erscheinen uns die Kennzeichen der Art, die unveränderlich sein sollen, die Natur entwickelt vor unseren Augen einen Formenreichthum, der jeden geschlossenen Kreis durchbricht, einen Gestaltenwechsel, der, ein kleines Bild der grossen Entwicklung, uns die wunderbarsten Metamorphosen zeigt, die trennenden Schranken zwischen Pflanze und Thier, zwischen pflanzlicher und thierischer Substanz, zwischen der Vorzeit und der Gegenwart sind zum Theil gefallen, theils drohen sie den Einsturz. Der menschliche Leib ist nur das feinste und vollkommenste Werk thierischer Organisation, ja, läugnen wir es nicht, in der thierischen Seele liegen, in engen Kreis gebannt, die Grundkräfte der menschlichen Seele, die nach dem Unendlichen strebt!

Immer hat man eingeräumt, dass sich die Idee von einer stufenweisen Entwicklung des organischen Lebens, von einer fortwirkenden Schöpfung durch Grossartigkeit und Kühnheit auszeichne, aber der Wahrheit entbehre; es ist keine geringe Genugthuung für den menschlichen oft irrenden Geist, wenn es sich herausstellen wird, dass der erhabenste Gedanke, den wir von der Natur zu fassen vermögen, auch der wahrste ist. Auf allen Gebieten der Naturforschung bietet sich dasselbe Schauspiel dar, es bricht sich eine neue Betrachtung der Dinge Bahn. Auch für die Geschichte der Erde verlassen wir die Vorstellung von gewaltsamen Revolutionen und Katastrophen, denen in der Gegenwart eine Zeit der Ruhe gefolgt sein soll. Wir sehen überall nur einen gesetzmässigen Bildungsgang, der noch fortdauert.

Die Schöpfung ist neu in jedem Augenblicke, auch die Erde ist nicht fertig, der Boden bebt unter unsern Füssen! Allein in dem holländisch-indischen Archipel findet nach Junghuhn jeden eilften Tag ein Erdbeben Statt, auf der ganzen Erde vielleicht in jeder Stunde. Und wie das Feuer, wirkt stetig das Wasser; wenn jenes Berge aufrichtet, so ebnet dieses sie wieder; man schätzt die erdigen Stoffe, die der Ganges allein dem Meere jährlich zuführt, auf 6000 Millionen Kubikfuss, das ist 70mal die Masse der grössten ägyptischen Pyramide, in 1800 Jahren hat er die Oberfläche seines Stromgebiets um 1 Fuss erniedrigt. Seit wir wissen, wie Schweden sich allmäldig hebt, Grönland und andere Länder sinken, lassen wir die höchsten Berge nicht mehr auf einmal emporgestiegen, ganze Festländer nicht auf einmal im Meere untergegangen sein. Nicht ein Alles überfluthender Ocean, sondern die Zeit hat die mächtigen alten Flötzschichten gebildet. Auch die vulkanischen Erscheinungen der Gegenwart halten den Vergleich mit denen der Vorzeit aus. Die Natur ist nicht schwach und alt geworden. Beim Ausbruch des Sceptar Jökul auf Island 1788 ergoss sich ein Lavastrom, der 11 deutsche Meilen lang, 2 bis $3\frac{1}{2}$ Meilen breit war und oft 600 Fuss Mächtigkeit hatte. Der Jorullo in Mexiko hob sich 1759 in wenigen Monaten bis 1587 Fuss hoch, 4 Quadratmeilen Landes wurden mit Lava, Sand und Schlacken bedeckt! Auch die Kraft der lebenden Natur ist jetzt keine andere wie damals, weder die Thiere noch die Pflanzen waren grösser als es die lebenden sind, die Wissenschaft lässt sie eintreten in die grosse Entwicklungsreihe der Organismen, sie füllen die Lücken zwischen den lebenden aus. Also auch hier Einheit der Natur, die den Anfang der Dinge und eine lange Vergangenheit mit der Gegenwart und der Zukunft verbindet.

Soll aber die Natur, wie jetzt gelehrt wird, nur ein kreisender Entwicklungsgang sein, der immer wieder zum Anfang zurückkehrt? Der Forscher, welcher dem Unbegreiflichen entgehen will, das sich an eine sittliche Weltordnung knüpft, wird freilich zu dem Ausspruche hingedrängt: „Nichts Neues geschieht unter der Sonne, und Alles, was kommt, ist schon einmal dagewesen!“ Die Frage, ob das Weltall sich ewig um seine Pole dreht, lassen wir unerörtert. Für die Erde und das Leben auf ihr erheben wir aber Einspruch gegen eine Ansicht, die man dem Dichter wohl hingehen lassen kann, wenn er, wie schon Virgil, das grosse platonische Jahr besingt, zu der ein Naturforscher aber sich nicht bekennen sollte, weil sie mit den bis jetzt gewonnenen Thatsachen in Widerspruch steht und den Fortschritt der Wissenschaft selbst in Frage stellt. Wo fände auch in einer solchen Natur, die ewig dasselbe nur wiedergebährt, der Mensch und sein Geschlecht eine Stätte, deren edelster Trieb das Streben nach Vervollkommnung ist?

Es ist endlich auch der Glaube an die eine allumfassende Natur, an den Zusammenhang der Natur- und Lebenserscheinungen, welche Naturforscher und Aerzte vereinigt zu gemeinsamer Arbeit. In dieser Verbindung liegt eine Gewähr für das richtige Verständniss der

Natur, in deren Mitte der Mensch dasteht, eine kleine Welt in der grossen, ein Spiegel, auf den das All seine Strahlen wirft und aus dem der Blitz des Geistes wiederum das All beleuchtet. Nur wer die Natur erkennt, erkennt den Menschen, und wo immer wir das geheime Wirken ihrer Kräfte belauschen, da nähern wir uns auch den verborgenen Quellen des Lebens, die unerschöpflich fliessen trotz Tod und Krankheit und allem Jammer, der des Einzelnen Loos ist!

Wenn auch der Werth der Wissenschaft wie der jeder Wahrheit nicht von dem Nutzen abhängt, den sie bringen kann, so sieht der Naturforscher doch darin gern den schönsten Lohn seiner Arbeit, wenn sie zu einem Segen für die leidende Menschheit wird; und die Aerzte wissen es, dass sie ihrem edlen Berufe nur dann entsprechen können, wenn sie Naturforscher sind. Die Naturwissenschaft hat ihnen neue und wirksamere Heilmittel, sie hat ihnen das Thermometer und das Barometer, das Mikroskop und das chemische Reagens, den electrischen Apparat und den Augenspiegel in die Hand gegeben, in ihrer Schule haben sie gelernt, wie man Beobachtungen, wie man Erfahrungen macht.

So möge es denn ihrem vereinigten Streben, das Wesen der Dinge zu ergründen, auch ferner gelingen, aus tiefem Schacht die Schätze des Wissens zu heben, der geheimnissvollen Göttin den Schleier zu lüften, so weit es dem menschlichen Blicke vergönnt ist!

Herr Kreisphysikus Oskar Schwartz in Sigmaringen:

Ueber die historisch-naturwissenschaftliche Heilkunde im Gegensatze zu den medicinischen Irrlehren unserer Zeit.

Hochgeehrte Versammlung!

Der Name, welchen sich der seit nunmehr 34 Jahren aus den verschiedenen Gauen unsers deutschen Vaterlandes zusammentretende Verein beizulegen für gut fand, der Name „Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte“ hat in unserer Zeit für die Heilkunde eine höchst wichtige und mit Recht in unserer ersten diesjährigen Sitzung hervorgehobene Bedeutung gewonnen. Dieser Name, meine Herren, kann nichts anderes bedeuten, als dass die gesammte deutsche Naturforschung einen auf alter Bekanntschaft begründeten und nunmehr unzertrennlichen Bund geschlossen hat, dass es überhaupt in Deutschland nur eine Heilkunde noch geben sollte, nämlich diejenige, welche sich stützt auf den historischen Fortschritt der nüchternen, empirischen Naturforschung. Die erleuchteten Stifter unsrer Gesellschaft haben nicht nur die Bedürfnisse der Gegenwart, sondern auch die Geschichte sehr gut verstanden, aus welcher sonnenklar hervorgeht, dass eine eigentliche Heilkunde erst da begann, wo man anfing, das Naturleben zu beobachten und seine Gesetze zu erkennen, dass wirkliche Fortschritts-Epochen in der Heilkunde stets gebunden waren an die Entdeckung und praktische Verwerthung neuer naturwissenschaftlicher Thatsachen. Ich brauche hier nur an die bekannten und gefeierten Namen eines Hippocrates, Galen, Vesal, Harvey zu erinnern und es wird Jeder zugestehen, dass nur die naturwissenschaftlichen Kenntnisse und Entdeckungen dieser Männer der Heilkunde ganzer Jahrhunderte zur Stütze dienten, dass auch heute noch für uns die genannten Namen die natürlichsten Abschnitte in der fortschreitenden Geschichte der Heilkunde bilden.

Seitdem aber Harvey seine unsterbliche Entdeckung vom Kreislauf des Bluts publicirte, Vesal der anatomischen Forschung neue Bahnen brach und Albrecht v. Haller durch Entdeckung der organischen Muskel-Reizbarkeit Begründer der experimentellen Physiologie wurde, hat sich die Zahl hervorragender Aerzte, welche die rastlosen Fortschritte der Anatomie, Physiologie, Chemie und Physik zur Erkenntniss und Heilung menschlicher Krankheitszustände zu benutzen suchten, so sehr vermehrt, dass es kaum möglich ist, ferner Einzelne als epochemachend zu bezeichnen, weil bei dem in den einzelnen Fächern der Heilkunde sich immer mehr sammelnden wissenschaftlichen Material nur vereinte Kräfte Vieler zur Förderung des Ganzen beitragen konnten. Sie werden es mir um so mehr erlassen, noch weitere Namen hier zu nennen, da so viele verdienstvolle Forscher auf dem Gebiete der neueren Heilkunde unter uns weilen und es bei der heutigen Veranlassung weniger darauf ankommt, hinreichend anerkannte Verdienste hervorzuheben, als vielmehr bescheiden und freimüthig nicht nur auf die Vorzüge, sondern auch auf einzelne Mängel und Gebrechen in den mannigfachen heilwissenschaftlichen Bestrebungen der Neuzeit aufmerksam zu machen. —

Alle wahren, auf historisch-naturwissenschaftlichem Boden fussenden Förderer der neuen Heilkunde haben sich unzweifelhaft dadurch ausgezeichnet und am meisten verdient gemacht, dass sie nicht von menschlichem Hochmuth und Eitelkeit geblendet, ihre Persönlichkeiten in den Vordergrund stellten und einseitige, abgeschlossene Systeme vom Standpunkte individueller Erfahrung aufstellten, sondern dass sie mit edler Resignation auf vorübergehende sogenanntes Aufsehen erregende Erfolge dem bekannten Herschel'schen Princip huldigten, welches heisst: „Nicht die Erfahrung eines Einzelnen, nicht die einer Generation, sondern die zusammengefasste Erfahrung der ganzen Menschheit in allen Zeitaltern bietet allein ein festes und dauerhaftes Fundament, auf welchem das Gebäude der Heilwissenschaft errichtet werden kann.“ —

Werfen wir, meine Herren, einen unbefangenen Blick auf die Gesammt-Resultate des bereits in der angedeuteten Art wissenschaftlich Errungenen, betrachten wir, was die verschiedenen Fächer der Heilkunde, die innere Medicin, die Chirurgie, Geburtshülfe, die Augenheilkunde, die Psychiatrie an positivem, praktisch brauchbarem Material gewonnen haben, vergleichen wir beispielsweise diejenigen Einrichtungen, in welchen sich der jedesmalige Zustand der Heilkunde am besten abspiegeln muss, unsere verschiedenen Kliniken und Hospitäler mit demjenigen, wie er noch vor wenigen Decennien war, so können wir nicht anders, als selbst bei der in

mancher sonstigen Beziehung trostlosen und durch medicinische Partheiungen zerfahrenen Gegenwart, dennoch muthig und vertrauensvoll der Zukunft entgegensehen. Der auf naturwissenschaftlichem Fundament seit mehr als 2000 Jahren gegründete Tempelbau der Heilkunde, wenn er auch noch unvollendet ist und trotz aller Anstrengungen der Bnulente Jahrhunderte lang noch unvollendet bleiben wird, dürfte dennoch schon jetzt seine Thore jedem unpartheiischen Richter aufschliessen und braucht den Vergleich mit andern menschlichen Wissenschaften nicht zu scheuen. Auch würde es nicht schwer halten, handgreiflich nachzuweisen, dass die mit dem bereits jetzt errungenen Schatz positiver heilwissenschaftlicher Kenntnisse und Fähigkeiten ausgerüsteten Aerzte allen billigen Anforderungen der menschlichen Gesellschaft zu entsprechen im Stande seien, und, wenn diesen Anforderungen vielfach nicht immer genügt wird, die Schuld weniger in der Heilkunde als Wissenschaft, als in äussern Verhältnissen, äussern Schwierigkeiten zu suchen sei, welche der segensreichen Wirksamkeit unserer Kunst sich entgegenstellen und leider die Menschheit oft vollständig um die Früchte derselben betrügen.

Schauen wir, meine Herren, von unsern academischen Hörsälen, unsern Kliniken und Hospitälern hinweg auf den grossen Tummelplatz des praktischen Lebens, so machen wir zunächst die beklagenswerthe Entdeckung, dass die Principien der naturwissenschaftlichen Heilkunde vorzugsweise aus dem Grunde nicht zur gewünschten Geltung kommen können, weil sich ihnen eine bald grössere, bald geringere Anzahl verschiedener medicinischer Secten entgegenstellt, welche sich losgerissen haben vom Boden der Geschichte und der nüchternen Naturbeobachtung und nunmehr alle Mittel aufbieten, um das öffentliche Vertrauen auf ihre einseitigen Systeme zu concentriren und von der auf historischem Boden ruhig fortschreitenden allgemeinen Heilkunde abzuwenden. Dass letzteres durch die massenhaft erschienene und unter alle Classen der Gesellschaft verbreitete moderne homöopathische, hydropathische, magnetische, sympathetische und zahllose eigentliche Quacksalber-Literatur mit grossem Erfolge bereits geschehen ist, wird kein aufmerksamer Beobachter unserer Zeit läugnen und da gerade die Heilkunde eine Wissenschaft des praktischen Lebens ist, welche gleichsam stehen und fallen muss mit dem Vertrauen, welches ihr nicht nur der Einzelne, sondern die ganze bürgerliche Gesellschaft schenkt, eine Wissenschaft, welche ohne dieses Vertrauen gar keine segensreiche Thätigkeit entfalten kann, so hielt ich es für meine Pflicht, die hochgeehrte Versammlung, welche so viele bedeutende und einflussreiche Kräfte unseres gemeinsamen deutschen Vaterlandes in sich schliesst, auf diese der Heilkunde drohende Gefahr aufmerksam zu machen und gleichzeitig die Mittel anzudeuten, durch welche denselben nach meiner bescheidenen Ansicht am besten zu begegnen sein möchte.

Ihnen allen, meine Herren, ist bekannt, dass heutigen Tages eine wenn auch nicht grosse, so doch häufig mit um so grösserem Geräusch auftretende Anzahl formell gebildeter Aerzte dahin strebt, sich vor den Augen der Laien besondere Namen beizulegen, als homöopathische, hydropathische, magnetische, gymnastische, diätetische, Natur-, Geschlechts-, Unterleibs-Aerzte u. s. w. und unter dem Nimbus dieser zweideutigen Bezeichnungen einen Kampf zu führen gegen die alte schulgerechte Medicin, welche meist unter dem Collectiv-Spottnamen der Allopathie zur Zielscheibe ihrer Angriffe dienen muss. Fragt man nun den Anhang dieser distinguirten Heilkünstler, was man denn eigentlich unter der so sehr gefürchteten Allopathie zu verstehen habe, so erhält man in der Regel ausweichende Antworten, gerade so, wie von den kleinen Kindern, wenn man sie fragt, was denn eigentlich das Gespenst sei, vor welchem sie sich in der dunkeln Kammer so sehr fürchten. Ist man aber so glücklich, auf seine Frage bestimmte Antwort zu erhalten, so heisst es, die Allopathie sei eine Heilkunde, die im Gegensatz zum Magnetismus, zum kalten Wasser, zum Hahnemann'schen Heilprinzip des *similia similibus* nach dem veralteten Princip des *contraria contrariis* kurire, auf keine Diät bei der Krankenbehandlung Gewicht lege, nur giftige und zusammengesetzte Arzneimittel in unmenschlichen Dosen verordne, die Patienten mit Aderlässen, Blutegeln, Brech- und Abführmitteln zwecklos quäle und wie die andern Vorwürfe noch sonst heissen mögen.

Wenn ich nun heute hoffentlich mit Zustimmung meiner anwesenden Collegen mir nachzuweisen erlaube, dass diese sogenannte Allopathie nichts ist, als ein von Samuel Hahnemann zur Abschreckung der Kranken ersonnenes Hirngespinnst, eine Illusion der neuesten Zeit, welche weder heute existirt noch auch jemals in der Geschichte der Heilkunde eine Existenz gehabt hat, so sollten billigerweise auch die Feinde der historisch-naturwissenschaftlichen Heilkunde endlich von ihrem nutzlosen Kampfe ablassen und ihre brauchbaren geistigen Kräfte einer nutzbringenden positiven Forschung zuwenden.

Was das angeblich allopathische Heilprincip des *contraria contrariis* betrifft, so ist's allerdings richtig, dass der alte Galenus im 2. Jahrhundert nach Christi Geburt von seinem damaligen naturwissenschaftlichen Standpunkte aus vier sogenannte Elementar-Qualitäten im menschlichen Organismus annahm, nämlich das Trockene, Feuchte, Kalte und Warme, deren Mischung und Grundverhältniss zu einander er sich im Zustande der Krankheit als gestört dachte und desshalb durch entgegengesetzt wirkende Arzneimittel, also *contraria contrariis*, wieder herstellen wollte. War bei einem Krankheitszustand das warme Element vorherrschend, so wurden kalte, war das trockene Element vorherrschend, feuchte Arzneimittel angewandt und umgekehrt. Uebrigens huldigte selbst Galen diesem Heilprincip niemals in so einseitiger Art, als man ihm vorgeworfen; denn auch er zog bei Behandlung der Krankheiten die Ursachen in Erwägung, suchte sie zu beseitigen, berücksichtigte die Lage und Beschaffenheit der ergriffenen Organe, den Stand der Kräfte, die Constitution des Kranken, ging also weit vernünftiger zu Werke, als manche, nach einseitiger Schablone kurirende Heilkünstler der spätern Zeit. Durch

den allmähligen Fortschritt der Naturwissenschaften in den folgenden Jahrhunderten wurde das Einseitige der Galenischen Anschauungen immer mehr erkannt und, insoweit dasselbe nicht naturgemäss war, allmählig beseitigt. Gegen das Heilprincip des *contraria contrariis* sprach sich Paracelsus im 16. Jahrhundert am kräftigsten aus, wenn er sagt: *contraria contrariis curantur*, das ist, heiss vertreibt Kaltes, das ist falsch, in der Arznei nie wahr gewesen, sondern also: *arcanum* und Krankheit das sind *contraria*, *arcanum* ist die Gesundheit und die Krankheit ist der Gesundheit widerwärtig, diese vertreiben einander. — Bei den hervorragenden Aerzten des 18. Jahrhunderts ist von dem Galenischen Heilprincip gar keine Rede mehr und in unsern Tagen kann man die medicinischen Kliniken von ganz Europa durchwandern, ohne von dem *contraria contrariis* zu hören; ich habe wenigstens noch keinen Arzt kennen gelernt, der bei Untersuchung und Behandlung seiner Kranken daran gedacht hätte.

Ebenso wenig aber wie das der Allopathie untergeschobene einseitige Princip existirt, ebenso wenig sind alle andern der schulgerechten Heilkunde gemachten Vorwürfe begründet; sie treffen nur schlechte und ungebildete Mitglieder unsers Standes, wie solche in jedem Stande vorkommen, nicht aber die wissenschaftliche Heilkunde als solche. So z. B. haben die guten Aerzte stets auf strenge Diät gehalten, namentlich der Stammvater unserer Kunst, der alte Hippocrates, und die diätische Krankenbehandlung wahrlich nicht erst von Priesnitz und Hahnemann gelernt; die guten Aerzte sind auch immer einfach in ihren Verordnungen gewesen und haben nur dort, wo es nöthig war, mit wirksamen Arzneimitteln eingegriffen, übrigens stets die Heilkraft der Natur respectirt. Man vergleiche nur beispielsweise die Krankheitslehre eines Peter Frank mit dem Organon von Hahnemann und man wird bald finden, wo die Bescheidenheit, wo die Eitelkeit, wo die Vernunft, wo die Phantasie, wo das Einfache und Wahre, wo das Zusammengesetzte und Falsche vorherrscht. Die Recepte von P. Frank bestehen meist aus einem einfachen Arzneimittel, welches gegen das Grundleiden gerichtet ist, und welches oft Tage lang nicht gewechselt und verändert wird; Hahnemann dagegen saubert mit den einzelnen Mitteln hunderte von zusammenhangslosen Symptomen hervor. Was nun die Stärke der Arzneidosen betrifft, so kann es wohl im Ernst keinem Arzte oder besonnenen Menschen einfallen, an die Wirksamkeit oder überhaupt nur an die Existenz von einem Decilliontel Gran Belladonna, Brechnuss, Schwefel, Bärlapp oder Graphit zu glauben und ich kann es nur für Verläumdung halten, wenn man derartiges der heutigen gebildeten Homöopathie nachsagte. In der vernünftigen Verdünnung der Arzneimittel ist aber die neuere Heilkunde namentlich durch Hülfe der Chemie so weit fortgeschritten, dass sie hier wahrlich den subtilsten Anforderungen genügen kann; die Chemie hat ja fast in allen Arzneimitteln das hauptsächlich Wirksame entdeckt und es von dem unwirksamen Ballast getrennt, so dass wir jetzt Arzneipräparate besitzen, die bis zu $\frac{1}{20}$ ja bis zu $\frac{1}{100}$ Gran noch Wirkungen auf den menschlichen Organismus entfalten, ohne das Geschmacksorgan oder den Magen des Kranken zu belästigen. Nun ist mir noch kürzlich eine zur homöopathischen Literatur gehörige und von den Homöopathen sehr gelobte Monographie über das *Aconit* *) in die Hände gekommen, wo das *extractum aconiti* bis zu der Gabe von 1 bis 3 Gran verordnet wird, was mit unserer gewöhnlichen Dosenlehre ganz übereinstimmt, und im praktischen Leben kommen die dem Hahnemann'schen Verdünnungsprincip widersprechenden Verordnungen der Homöopathen immer häufiger vor. Wenn uns also die Homöopathen in der Dosenlehre wieder ganz nahe gerückt sind, auch Brech- und Abführmittel geben, bei Vergiftungsfällen und manchen Digestionsfehlern sogar geben müssen, so wäre eine principielle Trennung auf diesem Gebiete gar nicht mehr vorhanden und eine Vereinigung nicht schwer. —

Es bleibt nun aber noch der Vorwurf übrig, dass die schulgerechten Aerzte Aderlässe und Blutegel in Anwendung ziehen, während doch die homöopathischen Zeitschriften deutlich nachweisen, wie Lungenentzündungen, mit Aderlässen behandelt, tödtlich enden, auf homöopathische Weise behandelt, glücklich geheilt werden. Diese Angaben, meine Herren, beruhen nun ebenfalls auf Irrthum und Täuschung, wovon sich ein Jeder überzeugen kann, welcher die von sogenannten allopathischen Aerzten besorgten Hospitäler besuchen will. Man wird dort Lungenentzündungen finden, die bei einfachem Character und nicht hervorstechenden Symptomen, lediglich diätetisch behandelt und mit dem allgewaltigen Gummischleim geheilt, andere bei entkräfteten Constitutionen, wo sogar Wein und Stärkungsmittel mit Erfolg verordnet werden, und schliesslich wird man sich auch überzeugen müssen, dass, wenn die Aerzte kräftigen und vollsaftigen Patienten bei Entzündung innerer edler Organe die Ader öffnen oder Blutegel setzen, dies immer mit wesentlicher Erleichterung der Krankheitsbeschwerden verbunden ist, und die glückliche Heilung dadurch nicht gehindert wird. Wenn aber einfache und gelind auftretende Lungenentzündungen unter dem Gebrauch des Gummischleims in unsern Hospitälern geheilt werden, so sind wir gewöhnlichen Aerzte auch so aufrichtig, zu gestehen, dass die Heilung nicht durch den Gummischleim, sondern durch den in jedem kranken Organismus von selbst und oft ohne alle Aufforderung wirkenden natürlichen Heilprocess bewirkt sei, und wenn die Homöopathen ehrlich sind, werden sie auch ihrem Milchzucker die Heilung nicht zuschreiben dürfen.

Es ist wahr, dass die alten Aerzte in Behandlung der Krankheiten weit mehr Blutentziehungen machten, als sich nach unsern modernen Begriffen vertreten lässt; es ist aber hierbei noch zu berücksichtigen, dass unsre Vorfahren ganz andere Leute waren, als wir, und jedes

*) Der Redner meint wahrscheinlich die bekannte Schrift Wilhelm Reils: Monographie des Akonit. Gekrönte Preisschrift. 1858. 8°. VII. 144 S. Leipzig, Weigel. $1\frac{1}{2}$ Thlr.

Jahr gleichsam einige Pfund überflüssiges Blut producirten. Unsere Vorfahren ärgerten sich bekanntlich weit weniger, als wir, hielten sich an eine solide Hausmannskost und tranken bei gutem Humor unverfälschten Wein aus grossen Pokalen. Bei dieser Lebensweise wurde eine Unmasse weisser und rother Blutzellen nebst kräftigem Plasma producirt, welches, wenn auch keine besondere Krankheit vorhanden, beim Antritt des Frühlings durch den sogenannten Bartscherer oder Schröpfmeister regelrecht entfernt werden musste. Die alten Aerzte hatten es also mit ganz andern Organisationen zu thun, wobei es auf einen Teller Blut mehr oder minder gar so genau nicht ankam. — Heutigen Tages, wo Blutarmuth und Nervenschwäche epidemisch geworden sind, hat sich die Sache geändert und wir müssen allerdings mit jedem Blutstropfen zu Rathe gehen, da unsere Patienten schon häufig beim Namen oder Anblick eines harmlosen Blutegelchens in Ohnmacht fallen. Hätten Sydenham oder P. Frank viele unserer heutigen Kranken behandeln müssen, so würden sie sicherlich auch die Lancette in die Tasche gesteckt und zu Belebungsmitteln gegriffen haben; denn die guten alten Aerzte waren gar sehr verständige Männer, die wohl zu beurtheilen wussten, welche Behandlung guten, und welche schlechten Erfolg hatte.

Was soll man endlich von der sogenannten homöopathischen Behandlung der Cholera sagen, der man vor der allopathischen in populären Zeitschriften solche Vorzüge zuschreibt? Es ist hierauf zu erwidern, dass es eigentlich gar keine sich gleich bleibende Behandlung der Cholera geben kann, weil sie stets verschieden sein muss nach der Individualität des Kranken und dem Charakter der Epidemie. Im Allgemeinen hat sich aber bei der Cholera, wie bei allen epidemischen Infections-Erkrankungen, diejenige Behandlung am besten bewährt, welche man schon im 16. Jahrhundert gegen den englischen Schweiss mit dem glänzendsten Erfolge anwandte, wo man bekanntlich von allen heftigen und specifischen Mitteln Abstand nahm und bei sorgfältiger prophylaktisch diätetischer Pflege das Gemüth der Kranken beruhigte. Dieser Behandlungsmethode hat Professor Romberg bereits 1837 in Caspers Vierteljahrschrift auch bei der Cholera das Wort geredet, und wenn kluge homöopathische Aerzte ihr folgen, so ist dagegen gewiss nichts einzuwenden. Man sollte aber diese bereits 200 Jahre alte Kur keine homöopathische nennen, da sie mit der Homöopathie und dem Heilprincip des *similia similibus* gar nichts zu schaffen hat. Darin steckt aber der grosse Irrthum aller medicinischen Sectirer, dass sie in eitler Verblendung die natürlichen Heilprocesse nicht erkennen, jenen grossen Heilmeister nicht respectiren wollen, der uns aus der ganzen Geschichte der Menschheit und noch heute von jedem Krankenbett laut und vernehmbar entgegenruft: αὐτοκρατεύω d. h. ich folge meinem eigenen Gesetz und ihr Aerzte seid nur meine Diener. Wie erleuchtet und erhaben erscheint uns hier der ehrwürdige, bereits 200 Jahre begrabene Sydenham, wenn er also spricht: *Semper rebar, non sufficere ad comprobandam medendi rationem, ut feliciter ea evaderet, cum ab imperitissimarum mulierculorum temeritate sanentur nonnulli, sed requiri adhuc, ut morbus, nullo negotio victus, quasi suopte genio cedat, quantum ejus fert natura.* Durch diese einfachen Worte des alten Sydenham wird meines Erachtens allen medicinischen Secten das Schwert aus der Hand gewunden und zugleich für alle Zeiten der Weg gezeigt, welchen die wahre, ruhig und besonnen fortschreitende Heilkunde zu nehmen hat. Wozu denn auch die verschiedenen Benennungen von Allopathie, Homöopathie und Hydropathie, worunter sich die Laien etwas Feindliches und Getrenntes denken, während die wahre Heilkunde doch stets eine einzige gewesen ist und es auch bleiben muss, wenn sie Anspruch auf das Vertrauen der Menschheit haben soll.

Was die Hydropathie betrifft, so ist das gute Wasser bekanntlich schon von Pindar besungen, von Hippocrates, Asclepiades, Musa, Hoffmann, Hahn und Tissot methodisch zu Heilzwecken benutzt und die medicinische Fakultät von Paris nannte schon im Jahre 1720, also 100 Jahre vor Vincens Priesnits, das Wasser *un remède universel, propre pour toutes les maladies en général, spécifique pour chacune en particulier, facile à trouver et à préparer.* — Können unsere heutigen Hydropathen mehr verlangen und ist es gerechtfertigt, bei derartigen schon vor 100 Jahren gemachten Concessionen, im Gegensatz zur alten Heilkunde ein besonderes System aufzustellen? —

Ich glaube, im Vorstehenden bewiesen zu haben, dass die Allopathie als eine besondere Heilkunde gar nicht existirt und die Homöopathie sammt der Hydropathie gar keinen Grund mehr hat, ferner zu existiren; wir wollen also hoffen, dass diese drei eigentlichen Nicht-Existenzen oder Nebelgestalten sich brüderlich die Hand reichen und mit einer Verbeugung vor dem Publikum, welches sie lange genug unterhalten haben, von der Schaubühne der heutigen Medicinalgeschichte recht bald für immer verschwinden mögen. — Es wäre dies um so wünschenswerther, als der ärztliche Stand namentlich in unsern Tagen unter sich der Einigkeit und des Friedens mehr als jemals bedarf, damit er einen gemeinsamen Feind unschädlich machen könne, der bis jetzt seine unheilvollen, in unserm fortgeschrittenen Zeitalter fast unerklärlichen Eroberungen hauptsächlich den sich nach Aussen kundgegebenen Streitigkeiten im eigenen Lager der Aerzte verdankt.

Es war vorherzusehen, dass einseitige medicinische Doctrinen, wie die eines Mesmer, Hahnemann, Priesnitz und Anderer, nach welchen man ohne alle naturwissenschaftliche Bildung und Studien in kurzer Zeit Arzt und Apotheker zugleich werden konnte, dem mystischen und industriellen Dilettantismus unsrer Zeit sehr zusagen mussten, und so ist es denn auch gekommen, dass die Heilkünstler überall wie Pilze aus der Erde schossen und Front gegen die schulgerechte Medicin machten. Sobald in Europa sich das neue Evangelium verbreitete, dass zur Ausübung der Heilkunde keine anatomischen Kenntnisse mehr erforderlich seien, war auch sofort die Auferstehungsparole für die gesammte Quacksalberei gegeben und bald stand in allen

Staaten des Continents eine ganze Armee der aus den verschiedensten Ständen zusammen gelaufenen Marktschreier gegen den gemeinsamen Feind, die wissenschaftliche Heilkunde, schlagfertig aufgepflanzt. Die Quacksalberei war allerdings auch in früheren Jahrhunderten üblich; aber die finstersten Zeiten des Mittelalters haben nicht eine solche Marktschreier-Bande in's Feld gestellt, wie das aufgeklärte 19. Jahrhundert. Diese moderne Armee, meine Herren, deren einzelne Führer irgend ein Elixir, Pulver, Pille, Kette oder Pflaster, gedrechseltes Holz, Milchzucker oder eine Apfelweinflasche, eine Semmel oder einen Kräutersack als Panier auf ihre Fahne geschrieben haben, ist zwar unter sich uneins, aber darin vollständig einverstanden, dass es zur Heilung der menschlichen Krankheiten ganz gleichgültig sei, zu wissen, wie der Körper inwendig beschaffen sei, man brauche vielmehr von der menschlichen Anatomie nur soviel zu kennen, dass jedes kranke Individuum im Nothfalle über einen Geldbeutel zu verfügen habe, den man vor aller Heilung zunächst gründlich anbohren und entleeren müsse. Um dieser höchst wichtigen Heilanzeige oder Causal-Indication zu genügen, wird nun schon seit manchen Decennien immer derselbe Operationsplan eingeschlagen und es ist in psychologischer Beziehung höchst merkwürdig, dass sehr selten die versprochene Heilung der Krankheit, aber stets die Entleerung der Geldbörse das Endresultat ist. Hat also heutigen Tages Jemand in seiner ursprünglichen Handthierung Fiasko gemacht, so legt er sich auf das einträglichste Geschäft, welches noch Niemanden im Stich gelassen hat, nämlich auf's Erfinden in der Heilkunde. Er denkt sich also in sorgenvoller, schlafloser Nacht ein beliebiges Instrument aus, gleichviel, was es sei, eine Kette, einen Beutel mit Hammerschlag gefüllt, ein Pflaster, eine Spindel, ja es braucht auch nur ein einfaches Mehlpulver zu sein, gibt diesem Phantasiestück einen möglichst abenteuerlichen, noch niemals gehörten Namen, als da ist, Lebenswecker, *Revalenta arabica*, untrüglicher Apparat gegen Epilepsie, Hämorrhoiden, Schwindsucht, Cholera und Scheintod, persönlicher Schutz, *Boonkamp of Maagbitter* mit dem Motto: *occidit qui non servat*, Baarfüsser Carmeliter mit dem Motto: „Prüfet Alles und behaltet das Beste", und wie die Nomenclatur noch sonst heissen mag. Darauf wird eine Schrift über das untrüglichste Heilmittel gegen alle irdische Krankheit und Noth fabricirt, in welcher das Portrait des berühmten Erfinders vorne an steht und sodann vor allen Dingen über die bisherige Heilkunde und über sämmtliche Aerzte, als wahre Menschenfresser, geschimpft werden muss. Sodann wird eine bombastische Anpreisung des Buches nebst einigen überall für Geld und gute Worte zur Disposition stehenden Recensionen und Attesten zusammengestoppelt und die Redactionen sämmtlicher Zeitungsblätter bis auf die Kreis- und Amtsblätter hinab gebeten, die Annonce 20 bis 30 mal mit grossen Lettern abdrucken zu lassen und den Gesammtbetrag der Insertionskosten mit Postvorschuss zu entnehmen. In dem letztgedachten Manövre liegt eine sehr zarte Bestechung, die uns manche Erscheinung auf dem Gebiete unserer Tagesliteratur sehr erklärlich macht. In derselben Art verfährt man mit den Buchhandlungen, wenigstens denjenigen, die sich dazu hergeben, welche gegen hohe Procentsätze die Quacksalber-Fabrikate durch Colporteure in jedes Haus müssen tragen lassen, damit unsere Bürger und Bauern dieses aus Lug und Trug zusammengesetzte, oft schmutzige, der frivolsten Sinnlichkeit schmeichelnde Geschreibsel in ihren Erholungsstunden an Sonn- und Festtagen lesen mögen. Ist die Sache erst soweit gediehen, so ist dem Erfinder geholfen, er wird stets ein reicher Mann, ja sogar häufig ein Millionär. Denn der kranke Mensch, nicht nur der ungebildete, sondern auch der gebildete, lässt sich namentlich bei chronischen, schwer heilbaren Krankheiten sehr leicht bethören und ist weit mehr geneigt, dem lockenden Gaucklerspiel, als den ernsten und aufrichtigen Worten seines Arztes zu folgen. Hat der Kranke sich aber einmal der Quacksalberei zugewandt, ist das untrügliche Mittel für schweres Geld, oft für den Arbeitsschweiss einer ganzen Woche angeschafft, so wird es die überall vorhandene menschliche Eitelkeit niemals zulassen, sofort einzugestehen, dass man angeführt und betrogen sei. Man sucht sich vielmehr auf einige Tage die Schmerzen zu verbeissen, selbst wenn sie von einem eingeklemmten Bruch entstanden waren, den der Quacksalber durch Pechpflaster kuriren wollte, man rappelt sich auf, erscheint sogar wieder in Gesellschaften, stellt Atteste aus, stösst in die Lärmposaune; aber in der Regel dauert diese Comödie nicht lange, die Krankheit kehrt mit verstärkter Gewalt zurück und nun erst wird der geschmähte Arzt wieder aufgesucht, um die Karre aus dem Sumpf zu ziehen. Statt des hülfreichen Arztes kommt aber dann leider weit öfter der knöcherne Sensenmann, der bekanntlich das entscheidende Schlussattest ausstellt.

Ich habe, meine Herren, im Eingange meines Vortrags von Mitteln gesprochen, durch welche in unserer Zeit dem verderblichen Einfluss der medicinischen Sectirer und Quacksalber entgegengewirkt werden könnte, und, obgleich ich mich innerhalb der engen Grenzen der mir zugemessenen Zeit hier nur auf Andeutungen beschränken kann, so werden Sie mir doch zur Lösung meines Versprechens Ihre geschätzte Aufmerksamkeit noch auf einige Augenblicke schenken. Das erste und am nächsten liegende Mittel besteht meines Erachtens darin, dass die deutsche Medicinalpolizei auf Grund der in den deutschen Staaten bestehenden Gesetzgebungen gegen die Quacksalber und den gewinnsüchtigen Geheimmittelkram strenge ihre Schuldigkeit thue und sich nicht durch bezahlte Atteste und Lärmschläger zu übereilten Concessionen verleiten lasse. —

Man hat die Quacksalberei vom Standpunkte der persönlichen Freiheit, der allgemeinen Menschenrechte u. s. w. zu vertheidigen gesucht und es soll mir hier nicht einfallen, diese Theorieen zu widerlegen. Theoretisch lässt sich ja in der Welt Alles beweisen und Alles widerlegen, so dass auf dem Gebiete der Theorieen selten für uns Menschen eine Verständigung möglich ist. Wir Aerzte pflegen desshalb auch nicht viel auf abstracte Theorieen zu halten, uns kommt vielmehr

Alles darauf an, wie sich eine Sache im Leben bewährt, was die Praxis, das Experiment, dazu sagt. Mit der Quacksalberei hat man nun, denke ich, lange genug experimentirt, um zu beurtheilen, was dahinter steckt; denn es gibt Staaten, wo man sie gesetzlich gar nicht gehindert hat, und wiederum Staaten, wo man ihr namentlich in der neuern Zeit trotz der bestehenden Gesetzgebungen bedeutende Concessionen gemacht hat. Die Consequenzen dieses Toleranzsystems sind nun nachstehende gewesen:

1) Die Zahl der chronischen Krankheitszustände hat ungeachtet aller Versprechungen der medicinischen Marktschreier, dass sie die Schwindsucht, Epilepsie, Lähmungen, Scropheln, Gicht etc. heilen würden, in erschreckender Weise zugenommen; Bäder, Siechen- und Irrenanstalten sind gepfropft voll, müssen mit jedem Jahr vermehrt werden; körperlich und geistig gesunde Menschen, die das ganze Jahr am häuslichen Heerde leben können, werden immer seltener.

2) Die wissenschaftliche Heilkunde steht in all' den Staaten, wo man der Quacksalberei Thür und Thor geöffnet hat, auf dem niedrigsten Standpunkt, der ärztliche Stand ist dort mehr und mehr corrumpirt, und von seiner nützlichen Wirksamkeit abgehalten worden.

3) Die durch ihre körperlichen Leiden schon hinreichend unglücklichen Kranken sind durch die industrielle Quacksalberei der nothwendigen Geldmittel beraubt, einzelne verschmitzte Schwindler in kurzer Zeit ohne Mühe und Arbeit reiche Leute geworden.

4) Die auf den allgemeinen körperlichen und geistigen Gesundheitszustand so mächtig einwirkende Volks-Moral ist durch die Verbreitung der Quacksalber-Literatur methodisch untergraben worden und lässt sich der Schaden, welchen z. B. das bekannte in 23 Auflagen erschienene Buch, der persönliche Schutz genannt, in dieser Beziehung gestiftet, gar nicht wieder gut machen.

Diese, meine Herren, sind die Gründe, wesshalb ich im Interesse der leidenden Menschheit, der Wissenschaft und des ärztlichen Standes möglichst grosse Strenge und Wachsamkeit gegen das moderne medicinische Sectenwesen und die Quacksalberei empfehle und dem herrschenden Toleranzsystem nicht huldigen kann.

Ein zweites Mittel, um dem industriellen Sectenwesen und der Quacksalberei vorzubeugen, besteht meines Erachtens darin, dass den Studirenden auf den Universitäten Gelegenheit geboten werde, sich das volle Maass einer wirklich universellen, medicinisch-practischen Bildung zu erwerben und unsere Prüfungsanstalten, fussend auf der Nothwendigkeit positiver heilwissenschaftlicher Kenntnisse und Fähigkeiten, aber fern von aller Dressur und Pedanterie, auf eine den Forderungen der heutigen Zeit entsprechende Höhe gestellt werden, in welcher Beziehung nach dem Urtheile der erfahrensten Sachkundigen noch Vieles gebessert werden kann. Vollständig und namentlich practisch gebildete Aerzte werden das zur Heilung der Krankheiten so nothwendige Vertrauen sich zu erringen und zu erhalten wissen, sie werden der Menschheit in den Stunden ernster Gefahr, wo es gilt, und wo man keine Comödienkünste, keine Lebenswecker und Streukügelchen brauchen kann, ihre Dienste nicht versagen, sie werden ihre Pflicht erfüllen in unsern mannigfachen Spitälern, bei todbringenden Seuchen, auf dem Schlachtfelde unter dem Donner der Geschütze, wie in stiller Friedenshütte unter dem Angstruf der Kreissenden, sie werden sich nicht weigern, gleichviel, ob man sie rufe in die Tobzellen der Rasenden oder in die Casematten der Verbrecher; sie werden trotz Undank und Verläumdung auch in unsern Tagen dem alten Wahlspruch des ärztlichen Standes treu bleiben, der da heisst: *Dei omnipotentis est, sontes castigare, nostrum vero miseris pro virili succurrere.* —

Schliesslich, meine Herren, möchte ich noch an eine dritte und letzte Pflicht zu erinnern mir erlauben, die für uns darin liegt, dass wir die Gebildeten des Volkes für die wahre naturwissenschaftliche Heilkunde und ihre gemeinnützigen Tendenzen zu gewinnen suchen, was durch unsere neuere medicinische Literatur nur in sehr beschränktem Maasse geschehen ist. Die alten Aerzte der früheren Jahrhunderte verstanden das viel besser als wir und brauche ich hier nur an den mächtigen Einfluss zu erinnern, welchen ein v. Helmont, Boerhave, Sydenham, van Swieten, P. Frank, Hufeland, Tissot, Unzer, Pinel und Andere durch charaktervolle Persönlichkeit und populäre Schreibart auf ihre Zeitgenossen ausübten, während wir uns vielleicht zu viel von dem Reiz der exacten Forschungen, durch Mikroskop, Retorte und Cadaver haben fesseln lassen. Die naturwissenschaftliche Heilkunde der Jetztzeit befindet sich aber nicht nur in einer Uebergangs- sondern in einer wirklichen Kriegsperiode und die erste Regel der Kriegskunst ist, dass man keinen Feind fürchte, aber auch keinen für zu gering und ohnmächtig halte. Hüten wir uns desshalb, dass es uns über unsern ernsten und wohlgemeinten Studien nicht ergehe, wie es einst dem Archimedes ergangen ist, der bekanntlich, als er über seinen Zirkeln brütete, es nicht gesehen hat, dass die Vaterstadt Syrakus bereits vom Feinde genommen war und keine Maschine zur Rettung derselben mehr erfunden werden konnte.

Ich musste es desshalb als ein höchst zeitgemässes Unternehmen begrüssen, als im Juli vorigen Jahres ein Mitglied unserer Versammlung, der Professor und prakt. Arzt, Dr. Karsch unter Mitwirkung gleichgesinnter Collegen eine populäre medicinische Zeitschrift unter dem Namen der „Hygea" gründete, welche sich unter den mannigfachsten Opfern und Schwierigkeiten die Aufgabe stellte, einerseits dem herrschenden Charlatanismus auf dem Gebiete der praktischen Heilkunde entgegenzuwirken, andererseits die gebildeten Laien über die wahre Pflege und Cultur der menschlichen Gesundheit nach dem heutigen Standpunkte der Naturwissenschaften aufzuklären. Als mich der Professor Karsch bei Gelegenheit der letzten Naturforscher-Versammlung um meine Mitwirkung ersuchte, glaubte ich mich trotz meiner anderweitigen mannigfachen Berufsgeschäfte dieser Pflicht nicht entziehen zu dürfen. Von der im Deiters'schen Commissions-Verlage erscheinenden „Hygea" sind nun bereits 30 Nummern ausgegeben und wir bitten Sie,

meine Herren, nicht etwa für das Blatt einseitige Propaganda zu machen; denn jedes gute Ding muss sich selbst durch eigenes Werth Bahn brechen; wir bitten Sie vielmehr, uns im Laufe der Zeit durch wohlwollende Besprechung auf etwaige Mängel und unfreiwillige Irrthümer aufmerksam zu machen. Denn, wer die Lüge bekämpfen will, kann ihr nur die einfache und nackte Wahrheit gegenüberstellen und in dieser Beziehung huldigen wir vollständig dem Galenischen Princip des *contraria contrariis curentur*. —

Wir haben unsre Erörterungen desshalb überall durch eingehende historische Forschung und naturwissenschaftliche Analyse zu begründen gesucht, weil uns kein anderes Mittel bekannt ist, einen bestehenden Irrthum zu widerlegen. Unsre Gegner, die medicinischen Sectirer, haben zuweilen auch eine historische Stütze gesucht und namentlich den alten Theophrastus Bombastus Paracelsus angeführt, in dessen Schriften ihre Lehren sollen enthalten sein. Bekanntlich ist dem Paracelsus Manches untergeschoben worden, was er gar nicht geschrieben hat; in seinen ächten Schriften haben wir aber Stellen gefunden, denen wir vollständig beistimmen und bei deren Anerkenntniss wir gerne bereit wären, die Hand zur Versöhnung zu bieten. Diese Stellen aus Paracelsus, mit welchen ich meinen Vortrag zu schliessen mir erlaube, heissen also:

„Gott bleibe in allen Dingen der oberste Scribent, der höchste und unser Aller Text. Dieweil sein Werk' wunderbarlich sind, ist billig, den Ursprung zu suchen solcher Dinge, auf dass hierinnen kein Gespenst, kein Zauberei und Geisterei mag erfunden werden, oder den abergläubischen Secten zugewendet, will ich den Grund beschreiben. Lasset Euch nicht verführen und betrügen die *divinationes artium incertarum;* das seynd Alles ungewisse Künsten. Die Augen, die in der Erfahrenheit ihre Lust haben, dieselbigen seyndt deine Professores. Denn der Arzt gebt aus der Natur hervor und nicht aus der Speculation; das Sichtige gibt ihm die Wahrheit, das Unsichtige nichts."

III. Allgemeine Sitzung.

Mittwoch den 22. September 1858.

Ehe die Vorträge begannen, wurden einige geschäftliche Gegenstände geordnet.

Auf den Vorschlag des ersten Geschäftsführers wurde eine Deputation ausersehen, um dem Grossherzoge den Dank der Versammlung auszusprechen, und dazu gewählt die Herren: v. Liebig, v. Siebold, v. Martius, Wöhler, Schönbein, Kölliker, Argelander, Virchow, v. Bär (aus Petersburg), Despretz, Palasciano, Adelmann, v. Carnal, Kuntzeck, Langenbeck.

Sodann nimmt Herr Professor Schönbein das Wort, und gibt beim Schlusse der Versammlung den allgemeinen Empfindungen Ausdruck, indem er im Namen der Versammlung ihren Dank darbringt Ihren Königlichen Hoheiten dem Grossherzog und der Grossherzogin, den Behörden des Staates und der Stadt, den Geschäftsführern, den Bewohnern von Carlsruhe und den Carlsruherinnen.

Der erste Geschäftsführer macht die Mittheilung, dass Seine Königliche Hoheit der Grossherzog zur Erinnerung an die 34. Naturforscher-Versammlung eine Medaille habe prägen lassen, welche zur Vertheilung an sämmtliche Mitglieder und Theilnehmer bereit liege.

Sofort traten Ihre Königliche Hoheiten der Grossherzog und die Grossherzogin ein, und wohnten dem fernern Verlaufe der Sitzung an.

Die Tagesordnung führte zur Fortsetzung der wissenschaftlichen Vorträge.

Es sprach Herr Professor Virchow von Berlin:

Ueber die mechanische Auffassung der Lebens-Vorgänge.

Der Redner hielt es für zweckmässig, bereits in seinen ersten Worten die Versammlung darüber zu beruhigen, dass es nicht seine Absicht sei, eine unschöne Discussion über die Grenzen zwischen Glauben und Wissen hervorzurufen, wie sie seit der Göttinger Versammlung nur zu oft sich geltend gemacht; um so mehr, als dieser Streit auf Fragen sich beziehe, deren Lösung mehr dem Gewissen des Einzelnen in geheimer Kammer anheimzugeben sei, als dass es sich zieme, sie zur öffentlichen Streitfrage zu erheben. Auch für die neuern Erfahrungen sei der Begriff des Lebens nur ungewiss. Während die Naturphilosophie noch ein Leben der Welt, ein Leben der Atmosphäre annahm, weiss die heutige Naturwissenschaft nichts von diesen Anschauungen, da sie nur Vorgänge, nur Thätigkeiten der pflanzlichen und thierischen Organismen kennt. Im Gegentheil muss sie geltend machen, dass keine Analogie zwischen dem Umstande besteht, dass die chemische Mischung der Atmosphäre und des Meeres

sich im Laufe der Zeit gleichmässig erhält, und der Thatsache, dass Thiere sich durch ihre Lebensvorgänge den nachtheiligen Einflüssen gegenüber selbständig erhalten. Denn die gegenwärtige Mischung des Luft- und Wassermeeres ist nicht die Norm, ebenso wenig als die vor Jahrtausenden bestandene, welche unzweifelhaft von der jetzigen abweicht, Norm genannt werden kann. Bei Thieren und Pflanzen dagegen sind keine andern Verhältnisse bekannt. Wir finden in der Einrichtung des Organismus etwas, was zu andern Naturgegenständen im Gegensatze steht. Dieses Bewusstsein der Eigenthümlichkeit hat immer bei den Menschen vorgewaltet, aber die Deutung der Thatsachen ist verschieden gewesen. Die spiritualistische Kraft in den lebenden Wesen hat man häufig in Analogie mit den Erscheinungen der Körperwelt aufgefasst, und das Geistige für einen zusammengesetzten Organismus nach Art des Körpers gehalten. Es nöthigt aber die Naturwissenschaft nichts, einen solchen selbständig bestehenden, in sich abgeschlossenen *spiritus vitalis* anzunehmen. Nur zu einem ist die Naturwissenschaft gezwungen: sie muss die Nothwendigkeit der Form für das belebte Wesen anerkennen und erblickt den Repräsentanten der organischen Form in der Zelle. Allein hieraus entspringen ihr neue Verwickelungen. Denn schon jetzt ist es sehr schwierig, darüber zu entscheiden, ob feststehende Unterschiede zwischen pflanzlichen und thierischen Zellen bestehen. Für die Reihenfolge der organischen Entwickelung vom Einfachern zum Höherstehenden, wie sie die Naturphilosophie lehrt, haben sich bis jetzt keine Beweise finden lassen, und man neigt sich zur Constanz der Form. Es scheint für die organischen Wesen eine beschränkte prästabilirte Bahn zu bestehen, nach welcher die Haupteigenthümlichkeiten der Organismen sich durch Erbschaft fortpflanzen und die gleichen bleiben. Immer dieselbe Form entspringt aus der frühern Form ohne besondere Entwickelung. So einschmeichelnd die angedeutete Entwickelungsreihe sich uns darstellt, so wünschenswerth dem einzelnen Forscher der Nachweis für dieselbe wäre, so ist doch der Naturforscher, welcher sich und seine Lieblingsneigungen der ruhigen Erkenntniss zum Opfer bringt, gezwungen, diese Anschauung als ein Phantasiegebilde zu bezeichnen. Wir sind genöthigt, die Invariabilität der Genera und Species als nothwendige Folge der organischen Gesetze anzunehmen. Doch gilt dieser Zwang nur für die Gegenwart und den heutigen Zustand unserer Kenntnisse und lässt hoffen, dass man später weitere Aufschlüsse findet. Der Redner rechnete es sich als ein gewisses Verdienst an, dieses ihm widerstrebende Gesetz auch in Krankheiten nachgewiesen zu haben, indem er zeigte, der Körper thue nichts, wozu ihn nicht seine Bildung im Voraus berechtigt; hieraus folgt, dass man die *generatio aequivoca* ablehnen muss. Der Naturforscher vermag auf die drängenden Fragen keine bestimmte Antwort zu ertheilen. Man kann nicht sagen, dass eine bestimmte Idee der Construction des Organismus vorstehe, wie die Idee des Baumeisters dem Aufbau eines Hauses. Aber wenn auch die Idee des Meisters den Plan ins Leben ruft, so ist doch zur Verkörperung des Plans eine grosse Anzahl rein mechanischer Hülfsmittel nothwendig, ohne welche der Hausbau nicht zu Stande kommt, ohne welche kein Haus entsteht. Das Bewusstsein von der Nothwendigkeit mechanischer Hülfsmittel macht sich überall geltend. Es gibt keine positive Religion, welche ohne mechanische Vorstellungen ihre Kosmogonie darstellte. Weshalb wollen wir uns sträuben, die mechanische Einrichtung auch in unserm eigenen Organismus anzunehmen? Es gibt für uns keine andere Erklärungsweise. In der Form liegt ein Stück des Wesens begründet. Wir sind nicht berechtigt, von uns auf die Welt und von der Welt auf uns zu schliessen. Ueber den Act der Schöpfung des Organischen wissen wir nicht das Mindeste; wir können mithin auch kein Urtheil darüber haben, sondern wir wissen nur, dass eine Kette der einzelnen Organismen von Mutter zu Kinde seit langer Periode besteht; vom gegenwärtigen Augenblicke aus können wir nicht auf die Vergangenheit Schlüsse ziehen. Man muss sich bei dem Mangel unserer Kenntnisse beruhigen und die Grenze des Wissens anerkennen. Die Philosophie verlangt einen Plan der Schöpfung und wirft dem Naturforscher vor, dass er weder den Zweck der Welt nachweise, noch das ästhetische Bedürfniss befriedige, während die Naturforschung doch nur in bescheidener Erkenntniss der menschlichen Grenzen nicht weiter gehen will, als sie mit Sicherheit ihre Schritte zu lenken vermag. Von anderer Seite hegt man Befürchtungen vor der allzu einfachen Erklärungsweise; aber die ruhige Erkenntniss kann keine Zerstörung üben. Wohl aber macht das klare Bewusstsein der Aufgaben, die noch zu lösen sind, sowie die Ueberzeugung von dem Einflusse der mechanisch wirkenden realen Objecte es jedem zur Pflicht, für ungehemmte Forschung und für Erfüllung der für die organische Pflege nothwendigen Bedingungen Sorge zu tragen.

Darnach hielt Herr Badarzt Eimer von Langenbrücken eine Rede:

Ueber das Gottesbewusstsein in der Naturforschung.

Die Aufgabe war, zu zeigen, wie die fortschreitende Naturwissenschaft das ächte Gottbewusstsein in der Menschheit nicht zerstört, sondern stark macht. Nachdem nachgewiesen war — anderseitigen Behauptungen gegenüber, — dass schon im griechischen Alterthum neben den Annahmen von *Fatum* und unveränderlichen Naturgesetzen, und über ihnen stehend, eine Allvernunft, ein göttlicher Urgrund des harmonischen Seins, also monotheistische Ueberzeugungen bei den hervorragendsten Männern jener Zeit herrschend gewesen, — ward ausgeführt, wie zugleich mit dem also vorbereiteten Erscheinen des Christenthums der dämonologische Neuplatonismus aufkam, welcher eine fortdauernde Einwirkung in seiner Weise willkürlicher himmlischer Mächte auf die irdischen Dinge lehrte und dem Geister- und Gespensterglauben die Richtung gab, welche noch jetzt unter uns allverbreitet ist und die tausenderlei Formen erzeugte von Aberglauben, wie er noch heute die

Menschen bethört. — Endlich zersprengten die erwachenden Geister die Fesseln, welche Wissen und Glauben und Denken gefangen hielten, und es kam heran die siegende Neuzeit, geführt von einer jungkräftigen, an Naturbetrachtung unterrichteten Philosophie und getragen von grossartigen Entdeckungen in der Erd- und Himmelskunde. Damals auch erkannten die grössten Forscher in der wunderbaren Harmonie der Weltordnung die schaffende Weisheit eines allmächtigen Schöpfers; denn die grossen Geister reichen zu Gott und nur die kleinen, zu kurz dazu, bleiben an der Materie hangen. — Jetzt folgten sich immer drängender die bedeutungsvollsten Neuerungen in den Naturwissenschaften und täglich mehr befestigte sich die Ueberzeugung, dass nicht launige Geister in den Naturerscheinungen spucken, sondern dass die Welt eine Vernunftordnung sei, welche einzusehen eben der Menschenvernunft erhabene Aufgabe geworden. Und diese Vernunftordnung als eine gottgegebene verstehen zu wollen, war dem Menschengeist doch wohl naturgemäss; in Deutschland aber speciell zog man häufig andere Folgerungen aus den an der Materie uns erscheinenden Gesetzen. Nach verschiedenen Versuchen der deutschen Philosophie, die Welt zu erklären und das Absolute zu finden, glaubte Hegel das Urgöttliche in dem im Menschen geoffenbarten Geist, in unsern Gedanken, in den Denkgesetzen zu erkennen. Aber, des Menschen Gedanken sind eben nicht Gottes Gedanken und seine Wege sind nicht unsere Wege. In der äussersten Consequenz musste diese Vergötterung des menschlichen Denkens zuletzt zum dissolutesten Materialismus und Skepticismus führen; denn wenn nichts ist, als was und wie wirs denken, wenn es in den Dingen ausser uns in der Welt keine Wahrheit gibt und in unserm ebenso mit der Welt nicht harmonischen Geist keine Erkenntniss einer Wahrheit, so stehen wir mitten im vollendetsten Nihilismus und nur durch ein Abbrechen der Schlussfolgerungen kann der Materialist bei den sinnlich greifbaren Erscheinungen des Stoffs stehen bleiben, die Materie allein für Wahrheit halten; — also verfahren jene Männer der neuen Weltanschauung, welche den atomistischen Atheismus für das letzte Wort der Naturforschung ansehen. Aber diese atheistischen Lehren, zusagend den leichtfertigen Neigungen unsrer Tage und leichtfasslich dem ordinären Verstand Vieler und darum heute vielverbreitet, müssen durchaus inconsequent, oberflächlich, grundsatzlos sein. — Die Naturforschung enthüllt der menschlichen Vernunft die göttliche Vernunft in der Welt, und der kleinste Ring, aufgefunden im Dasein, ist ein ergänzendes Glied in der Kette der Weltvernunft; die mechanischen Naturgesetze werden unter immer allgemeinere zusammengefasst und zuletzt in Gott, dem höchsten Gesetz und zugleich dem höchsten Gesetzgeber, zusammentreffen. — Die Naturforschung hat den Menschengeist gross gemacht und ihm durch die Erkenntniss der, seiner Vernunft harmonischen Naturgesetze endlose Herrschaft gegeben über die Natur; jetzt erst kann der Mensch sich heimisch, behaglich fühlen auf Erden, jetzt erst, nicht mehr geneckt von Gespenstern, vermag er frei und selbständig sein Wissen und Können fruchtbar zu machen, und so sind die Thatsachen der Naturgesetzlichkeit die von keiner Erdenmacht mehr zu erschütternden Grundlagen geworden des gewaltigen Gedeihens aller menschlichen Thätigkeit. Die Naturforschung lehrt aber auch dem Menschen Bescheidenheit, schon indem sie nachweist, wie die Erde ein winziger Punkt ist im Weltall und der Mensch ein geringes unter den zahllosen Geschöpfen zahlloser Welten, und wie freiere, einsichtigere, bessere, an unsre, in Raum und Zeit eingeschränkte Sinnlichkeit nicht gebundene, geistige Wesen anderswo zahllos mögen existiren können. Wir verstehen jetzt, dass unsre sinnliche Wahrnehmung eine mangelhafte ist, uns nie die Wesenheit der Dinge enthüllen kann, und dass wir die Vernunft gebrauchen müssen, um menschenmöglich Wahrheit zu erkennen, die Vernunft, welche erst uns auch bewiesen hat, dass nicht die Sonne sich um die Erde bewegt. — Die Naturforschung lässt uns Blicke thun in das Werden der Weltkörper und selbst der lebendigen Wesen. In der fortschreitenden Entwicklung aber der organischen Formen, planmässig zu immer höhern Bildungen, wie sie die Geognosie in den aufeinandergefolgten Schöpfungsperioden der Erde nachgewiesen, in diesen so inhaltschweren Thatsachen findet das Gemüth ein erhebendes Moment für die Hoffnung auch des Naturforschers, es werde das hier auf Erden im menschlichen Leib begonnene, keiner höhern irdischen Existenz nutzbare, in Erkenntniss der Sitteureinheit grossgezogene, geistig freie Leben nicht umsonst gewesen sein, sondern in einer höhern, reinern Sphäre der ewigen Vernunft und Liebe naturgemäss versöhnt und versöhnend fortdauern; denn das grosse Problem der Substantialität des Geistes und seines Verhältnisses und Zusammenhangs mit dem Leib, der Verbindung von Kraft und Stoff, ist auch durch die neueste Forschung nicht entfernt seiner Lösung näher gerückt. — Der Naturforschung drängt sich immer evidenter die Wahrheit der Weltharmonie auf und der Vernunftordnung und Zweckmässigkeit, des Plans und der Absicht in der Natur, im Erdenleben, im Gewordensein und Bestehen des Organismus; und diese Zweckmässigkeit können wir, soweit uns nöthig, einsehen, denn wenn wir das nicht könnten, kämen wir gar nicht dazu, auch nur von Zweckmässigkeit im Makrokosmos und Mikrokosmos zu reden. Eben die Erkenntniss des Kosmos, der Ordnung und Schönheit im Weltsein und die Wiederholung dieses Kosmos im menschlichen Seelenleben, ist das Wesen der *Humanitas*, die Aufgabe der Kultur der Menschheit. Gewiss, wir müssen die Natur erforschen wollen, und je tiefer der Menschengeist in die Naturvorgänge eindringt, desto mehr nähert er sich dem Gottesgeist, und desto unabweislicher und reiner und gewaltiger wird in ihm das Gottbewusstsein. Aber der Menschenwitz vermag gewiss nirgendwo weise Ordnung und System in die Welt hineinzubringen, welche nicht schon vorher in ihr liegen, und wenn wir von prästabilirter Harmonie, Zweckmässigkeit, Plan in der Natur sprechen, wie wir müssen,

wenn wir die Augen aufthun, so müssen wir nach menschlicher Logik auch irgendwie ein selbstbewusstes, allweises, allmächtiges Wesen, einen persönlichen Gott durchaus uns vorstellen. — Die Naturforschung hat fast zweifellos herausgestellt, dass alle heutigen Erdorganismen ursprünglich nur einmal entstanden sind und dass sie sich nur durch sich selbst fortpflanzen. Durch was für einen Schöpferact das Lebendige geworden, wird uns aber ohne Zweifel ewig Geheimniss bleiben und so werden wir auch nie im Stande sein, aus den Elementen einen Organismus, auch nur eine organische Zelle hervorzubringen — dazu fehlt uns schon die lebengebende Gottesidee, — wir dürfen es nicht im Stande sein, — unsre Geschöpfe würden nicht in die Harmonie der Welt passen. Auch hier ist dafür gesorgt, dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen. — Aber nicht nur das Leben, auch das Atom muss von uns als ursprünglich, gottgegeben betrachtet werden; beider Anfang und Wesenheit ist uns gleich unbekannt, beide sind uns gleich übersinnlich, und das Geheimniss des Lebens liegt für unsre Vernunft nicht in den Atomen, sondern über den Atomen, in Gott. Und dies Göttliche, Urbewegende, welches, nach mechanischen Gesetzen thätig, ebenso in der Welt, wie im Einzelwesen, im Organismus geoffenbart ist, muss gleichermaassen auch in der Medicin wieder anerkannt werden, wenn diese nicht in Anarchie sich auflösen soll. Und als eine der folgeschwersten Irrlehren in der Medicin erscheint mir eben die, dass sie das Leben aus den Atomen verstehen, berechnen zu können meint. Wie aber kann das Geheimniss des Lebens verstanden werden aus dem noch tiefern Geheimniss des Atoms? Die atomistische Medicin erkennt, streng genommen, kein Leben, keine Krankheit, keine Heilung, sondern überall nur Atome, und da Niemand weiss, noch wissen kann, wie die Atome das Leben zusammensetzen, wie sie in der Krankheit sich benehmen, noch was mit ihnen in der Heilung vorgeht, so kann diese Medicin — ich habe den Muth das auszusprechen, was heute paradox erscheint und morgen als Wahrheit erkannt sein wird — so kann diese Medicin eigentlich weder eine Physiologie noch eine Pathologie, noch eine Therapie mehr haben. Es fehlt ihr die philosophische Bearbeitung des Materials, wie Baco v. Verulam sie verlangt zum richtigen Erkennen. — Der Stoffwechsel kann nicht das Leben produciren, sondern nur das, die chemischen und physikalischen Vorgänge in Eines zusammenfassende Urbewegende kann es hervorbringen. Und die Medicin wird für alle Zeiten nur dann den rechten Weg gehen, wenn sie beim Suchen nach Verständniss des mechanischen Geschehens im Organismus, wie es selbstverständlich die wissenschaftliche Arbeit absolut nothwendig verlangt, immer zugleich fest im Auge hat das oberste Gesetz dieses Geschehens, die lebengebende göttliche Einheit. Aber dieses Einheitsprincip, Lebensprincip oder wie sonst geheissen, es muss offen bekannt und genannt werden; die Frage nach dem, die Atome zum Leben Urbewegenden muss beantwortet werden, und wenn Ihr, die Ihr die Lehrer seid unsrer künftigen Aerzte, sie nicht beantwortet, so wird sie der junge, fragende Mensch sich selbst beantworten, so gut ers kann, er wird sich irgend einen Götzen vorbilden, den er als ursächliches Göttliches dann verehrt sein Lebtag; denn Gott ist dem Menschen unentbehrlich, versichert selbst der Atheist Feuerbach. — Die Heilkunde hat unmittelbar mit Gott zu thun, daher die Erhabenheit, aber auch die Schwierigkeit des Berufes des Arztes, welcher, indem er das menschliche Leben bei der Norm erhalten, und das gestörte wieder zur Norm zurückbringen soll, diejenigen Bedingungen zur Ausgleichung der Störungen dem naturheilenden Organismus zuzuführen hat, die ihm in der Concurrenz der Verhältnisse nicht vornherein gegeben werden konnten. Der Arzt soll dem Kranken das beifügen, was ihm fehlt zu seiner gottgewollten Wiederherstellung; er hat die directe Aufgabe einzugreifen in das Gotteswerk, — er hat die göttliche Vorsehung zu ersetzen, er ist ganz eigentlich der Stellvertreter Gottes. Wie schön und wahr sagt in diesem Sinn der Vater der Arzneikunst: ἰατρος φιλοσοφος ἰσοθεος ὡς, der philosophische Arzt ist ein gottgleicher Mann! Ja, die Naturforschung wird für alle Zeiten eine neue, grossartig befriedigende Weltanschauung in der That schaffen, aber eine ganz andere, als Manche meinen, indem sie beweist, wie das All ein Vernunftreich ist, in welchem in wunderbarer Harmonie und Zweckmässigkeit das Ganze und Einzelne ein absichtsvolles Dasein lebt, das offenbar von einem tiefen Plane geleitet zu immer höherer Entwicklung im Weltsein aufsteigt, und welchem entsprechend der die Wahrheit genügend erkennende Sterbliche sein eigen Leben einrichten soll. — Wie viel erhabener und anbetungswürdiger erscheint so dem Menschen jetzt das höchste Wesen, und wie viel freier und würdiger sein eignes Dasein! Gleich entgegen dem Unglauben, wie dem Aberglauben, vereinigt diess hohe Gottbewusstsein die Menschheit in eine Familie, welche endlos fortschreitet in Humanität, in einem Leben der Vernunft und Liebe, Sittlichkeit und Wissenschaft.

Die Philosophie, welche nichts anderes ist, als die menschliche Vernunft in ihrem Bestreben die Weltvernunft zu verstehen, wird von der Naturforschung für die Zukunft einen festen Boden erhalten; die trostlose Skepsis wird jetzt ebenso unmöglich mehr sein, wie die metaphysische Phantastik, und die Weltweisheit muss so wieder dem Menschenverstand fasslich und dem Leben fruchtbar werden, und in der Naturkunde und Medicin wieder Geltung bekommen; die Philosophie, die Welt als Allharmonie erfassend, wird Wahrheit in sich und in der Natur finden, und über der pantheistischen Naturgesetzlichkeit den höchsten Gesetzgeber anerkennen, als freischaffende Weltvernunft, als einen, persönlichen Gott. — Und so auch die Religion; auch sie wird in dem den Gottesglauben läuternden Gottbewusstsein der Naturforschung ihren ächten Gehalt wieder finden, und das göttliche, aber nur das göttliche Christenthum wird die scheinbaren Widersprüche des rechten Wissens und rechten Glaubens schon zu versöhnen vermögen, und die also mit der Welt versöhnte Religion

wird wieder wahr und lebendig werden in der Menschheit und gross an Kraft und Macht und Herrlichkeit, indem aus der Naturwissenschaft herüber das reine Gottbewusstsein wieder in den verjüngten Glauben hineindringt.

Ich glaube den Faden in der Hand zu haben, der mir, dem Menschen und Arzte, verspricht ein sicherer Führer zu sein durch die Labyrinthe dieses Lebens. Ich fand ihn in der Ueberzeugung, wiedergegeben hier mit den für den so erschütternd gewaltigen Stoff so schwachen Worten dieses Vortrags, in der innigen Ueberzeugung: „die Forschung führt zu Gott".

Weiter angemeldete Vorträge

Hoppe von Basel: *Ueber die Dauer und Fortexistenz der Krankheiten, und über die etwaige Verschlechterung und Verbesserung des Menschengeschlechts in körperlicher Beziehung;*

Moll von Neuffen: *Ueber die Bedeutung der altgermanischen Volksheilkunde;*

Brosius von Bendorf: *Ueber die Emancipation der Irren;*

Cohn: *Ueber Myodynamik des Herzens;*

Fuchs von Carlsruhe: *Ueber die ursprüngliche Entstehung des Menschengeschlechts;*

Schultze von Greifswalde: *Ueber die körperlichen Bedingungen und die Bedeutung des Nachahmungstriebes,*

waren theils wegen vorgeschrittener Zeit, theils wegen Abreise der Herren Redner zurückgezogen worden.

Die Geschäftsführung theilt der Versammlung ein Schreiben des Herrn Caumont aus Caen, der in der Versammlung gegenwärtig ist, mit, wodurch der *Congrès scientifique de France* die deutschen Naturforscher zum Besuche seiner Versammlung freundlich einladet. Dasselbe lautet:

A Messieurs les membres du congrès scientifique de l'Allemagne réunis à Carlsruhe.

Le congrès scientifique de France réuni à Strasbourg en 1842 eut l'honneur de compter parmi ses membres beaucoup de savants de l'Allemagne; mais depuis cette époque il n'en a pas été ainsi, à notre grand regret, soit parceque le congrès a tenu ses sessions dans des villes éloignées de la frontière, soit parceque nos congrès n'ont pas eu outre Rhin, la publicité que nous aurions désirée.

Un des principaux buts de mon voyage à Carlsruhe est d'engager les savants de l'Allemagne dont la science profonde et le mérit éminent sont si bien appréciés en France, à honorer de leur présence nos sessions du congrès scientifique: elles ont toujours lieu du 1[er] septembre au 10 de ce mois, et il s'écoule 5 jours, au moins, entre la clôture du congrès français et l'ouverture du congrès allemand; temps suffisant pour aller de l'un à l'autre.

Les chemins de fer français accordent remise de moitié pour aller et revenir à tous les membres porteurs de cartes: ces cartes sont déposées 2 mois à l'avance, à Paris, rue Richelieu 63 et rue de Bouloy 7: elles sont d'ailleurs adressées à ceux qui les réclament du secrétaire général du congrès.

La prochaine session du congrès français s'ouvrira le 1[er] septembre 1859 à Limoges, ville de 50,000 habitants dont le sol granitique offre de nombreuses variétés de roche et des gisements de kaolin curieux qui alimentent de nombreuses fabriques de porcelaine: le secrétaire général de la session est Mr. Alluaud aîné membre du conseil général de la Haute Vienne et du conseil général de l'agriculture, minéralogiste distingué. On pourra s'adresser à lui pour tous les renseignements qui seraient désirés.

La session de 1860 s'ouvrira à Cherbourg, ville de 30,000 habitants, port militaire important. La constitution géologique du pays, sa flore variée, l'abondance des thalassiophites qui croissent sur les rochers de la côte sont autant de motifs pour attirer les naturalistes à Cherbourg; on y va de Paris en 8 heures par chemin de fer: les sécrétaires généraux de la session qui sera la 27[me] de nos congrès français sont MM. Besnou botaniste, pharmacien major de la marine, et le Vicomte du Moncel auteur de plusieurs ouvrages sur l'électricité. Les étrangers peuvent compter sur l'accueil le plus sympathique de la part des habitants de Limoges en 1859 et de ceux de Cherbourg en 1860.

J'ai l'honneur d'être avec une haute considération
Messieurs
votre très-humble et très-obéissant serviteur

Carlsruhe, 18 septembre 1858.

A. de Caumont,
fondateur du congrès scientifique de France, correspondant de l'institut, membre du conseil de l'agriculture.

Herr Geheimerath Nöggerath von Bonn betritt die Rednerbühne, und spricht gehobene Worte des Abschieds. Einen Bericht über die Arbeiten der Versammlung zu geben, möge man bei der umfassenden vielverzweigten Thätigkeit nicht verlangen. Desto wärmer und kräftiger drückt er den Dank der Versammlung aus nach allen Richtungen, gegen Seine Königliche Hoheit den Grossherzog, der eben erst den Nestor deutscher Wissenschaft, Alexander v. Humboldt, mit dem badischen Hausorden der Treue geschmückt, gegen die Grossherzogin, gegen die Behörden des Staates und der Stadt, gegen die Geschäftsführer, und schliesst mit einem Hoch auf Ihre Königliche Hoheiten den

Grossherzog, die Grossherzogin und den Erbgrossherzog, in welches die Versammlung begeistert einstimmte.

Seine Königliche Hoheit der Grossherzog erhob sich, und drückte der Versammlung in den freundlichsten Worten den Dank für diese Gesinnungen aus.

Der erste Geschäftsführer ergreift das Wort und spricht folgende Worte des Abschieds:

Die Abendglocke des schönen Festes tönt und ruft den Einen wie den Andern heim. Mit leichterem Schritt den Glücklichen, den dort der Gattin und der Kinder Lieb' und Treue und das Wohlgefühl des eigenen freien Heerd's erwartet, als den, der einsam steht und seine ganze Welt als Wanderer mit sich führt. — Noch anders ist es dem zu Muthe, der zurück nach froher Arbeit bleibt und dem die Freunde und Genossen Lebewohl sagen; der freundlos nicht, doch einsamer, der frendlos nicht, doch weniger froh, die Tage überschaut, die ihm ein gütiges Geschick bereitet, indem es ihn zu hohen Ehren in Mitte gleichgesinnter Freunde und Gefährten auf kurze Zeit berief. Da wacht der Jugend schöner Traum in seinem Innern auf und alte Lieder klingen in sein Ohr: „Was nützt mich jetzt mein hober Thron" — die Freunde gehen und ziehen weit davon. — Er kehrt zurück in seine Wohnung, wo ihn ein feierliches inniges Gefühl empfängt.

Hier war es, wo er die nächste Stunde vorgelebt in freudiger Erwartung; hier schallten ihm in das beglückte Ohr die wohlbekannten Stimmen seiner Freunde, hier wiegtest Du das Haupt in Edler Gegenwart — und nun verklingt in mildem Schmerz der schöne Traum der Wirklichkeit!!

Er ringt und strebt das ganze Bild der reichsten Zeit in seinem Leben noch einmal durchzuleben, es fest zu halten und beim Schönsten, Besten, was ihm je zu Theil geworden im Innersten der Seele zu sichern und für immer zu bewahren.

So hilf denn mir, o Vorgefühl der Stunden, die mir bevorstehen, ein treu Gemälde der sieben Tage festzuhalten, die uns in dieser Stadt vereint. —

Wie anders kann es sein, als dass zuerst mir die Erinnerung vorschwebt, der freundlich anspruchslosen Weise in der ich überall die nöthige Unterstützung fand. Vom edlen Fürsten, der gleich auf die erste Kunde bei meiner Rückkehr von der Ulberstadt so freundlich, so voll Lieb und Eifer sich für die Sache aussprach; von einem Ministerium, das mit bekannter Kraft und Thätigkeit dem höchsten Willen und dem eigenen Sinne für Wissenschaft gemäss, liebreich und freundlich uns entgegenkam, und von der Stadtbehörde die in gleichem Sinne und von den Vielen die uns, das Wort, die Bitte kaum vernehmend, freudvoll und thätig von Anfang bis zu Ende beigestanden. — War das nicht schon ein Fest vorans? — Und nun erschien der lang ersehnte Tag. Des Vaterlandes Stolz und Ruhm, die ersten Männer Deutschlands an der Spitze, strömt durch die Thore in langen Zügen. Ihm schliessen sich die Zierden der Wissenschaft aus Frankreich, England, Russland, aus Holland, Belgien, aus Italien und den vereinten Staaten jenseits des Meeres, an. — Es öffnen sich die Pforten dieser Halle im Festesschmuck, die uns ihr gütiger Herr geliehen; froh schlagen unsere Herzen dem Wiedersehen da, dem Hoffen auf Sympathie und Freundschaft dort. — Da tritt er selbst herein der uns hieher geladen. An seiner Seite, in irdischer Gestalt verherrlicht, was Ausdruck leihen kann der Phantasie von Güte, Anmuth und von edlem Geist. Wie strömte da nach allen Herzen der frohen Stunde inniges Behagen! Wie auf der Alpen Höh' dem tiefergriffenen Wand'rer beim Anblick deiner Wunderwerke, Gott! die Brust so eng wird und die Psyche im unwillkürlich lauten Ruf Ihr eng Gefängniss zu erweitern sucht, so klang Euer Lebehoch! bei der Eröffnung.

Der Erhebung des Gemüths folgt gerne der Ruf zur Thätigkeit und mit welchem Erfolg diese eintrat, zeigen die öffentlichen Verhandlungen, zeigen die Sectionsberichte.

Ich wage es nicht sie einzeln aufzuführen, auch wäre zur Erörterung des Besten was geschehen, hier keine Zeit; denn Vieles ist gesprochen des Trefflichsten und ruhmvoll wird dereinst das Ganze zur Belehrung, zur Erinnerung und zum Nutzen im Druck erscheinen. Desshalb ist unser Wunsch gerechtfertigt, es möchten alle ihre schriftlichen Beiträge bald und recht vollständig einsenden.

Lassen Sie uns nun auch in heiterer Erinnerung bewahren, was hier uns zur Erholung geboten wurde. Nie werden sie vergessen, dass Ihnen hier mein gnädiger Herr und Grossherzog in reicher edler Weise, verschönt durch sinnigen Geschmack mit solcher Liebe begegnete wie nur ein Fürst es kann, dem Förderung der Wissenschaft, der Kunst und alles Guten am Herzen liegt und der kein Opfer scheut, diess durch die That auch zu bewähren; der glücklich ist, weil er das rechte Glück sucht und in so liebevoller, anmuthreicher Weise Beistand in Allem bei der Gefährtin findet, die ihm Gott beschied und die uns wie ein Wesen höherer Art erschienen ist.

Dankbar gedenken wir der gastlichen Aufnahme bei den Bewohnern dieser Stadt, in den Vereinen die hier bestehen, sowie in Baden, Illenau und Durlach.

Und so kehren Sie nun zu den Ihrigen zurück; tragen Sie in Ihren Herzen die Erinnerung an den Fürsten, das Grossherzogliche Haus, die Stadt und das Land das Ihnen freundlich war. — Carlsruhe trägt diese Tage in seine noch junge Geschichte ein. Ihre Erzählungen werden Ihm zahlreiche Freunde verschaffen, und sowie der Mann in die kleinsten Orte gerne wiederkehrt, wo er die Jugendzeit verlebt, so wird auch Jeder von Ihnen der in die Nähe kommt, den Ort wo die 34. Versammlung war, gerne wieder sehen.

Den Schmerz bei dem Scheiden vermindert die Hoffnung des Wiedersehens dort an dem Strande der Ostsee;

dort sollen die Freundschaftsbande die sich hier geknüpft, noch enger geschlossen, dort der Bund des grossen Ganzen fester angezogen werden. — Dort endlich soll das Wiedersehen ein frohes glückliches sein.

Möge Jeder an seinem Heerde Alles so finden, wie es am Besten ist und der Wunsch, der kurze, aber vielbedeutende Wunsch ganz in Erfüllung gehen, der mein letztes Wort sein soll, der Alles einschliesst, was das reichste und tiefste Gemüth in solchem Augenblicke nur aussprechen kann und womit ich diese Versammlung denn auch schliesse, das Abschiedswort: Lebt wohl!

Damit erklärt derselbe die 34. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte für geschlossen.

Nach dem Schlusse der Sitzung empfiengen Ihre Königliche Hoheiten in dem Vorsaale die Deputation, welche im Auftrage der Versammlung ihren Dank noch persönlich aussprach.

II.
Sitzungen der Sectionen.

I. Section für Mineralogie und Geognosie.

Für die Section der Geologen, gewöhnlich eine der zahlreichsten, war der Sitzungssaal der landständischen zweiten Kammer hergerichtet worden. Es empfing sie hier zugleich eine Ausstellung, welche ihnen die geologische Bildung, die mineralogischen Vorkommnisse, die Bergwerks- und Hüttenprodukte des badischen Landes vor Augen legte, und ihnen Handstücke davon für ihre eigenen Sammlungen anbot. Die badische Metall-Industrie war vertreten durch die Staatseisenwerke Albbruck, Kandern und Hausen, und die Badische und Altenbergische Zinkhergbau-Gesellschaft. Die Bergwerksgesellschaft Münsterthal hatte alle Produkte bis zum Feinsilber nebst sehr instructiven Gangstücken, die zu Willenschwand ihre Nickelerze, die zu Berghaupten ihre Steinkohlen eingesendet. Reichlich und schön hatten die Salinen Rappenau und Dürrheim ihre Erzeugnisse, welche allgemeines Lob erndteten, aufgestellt. Hiernach waren fast sämmtliche nutzbare Mineralien des Grossherzogthums vom Rohstoffe bis zum Endprodukte in einer für In- und Ausländer gleich belehrenden Weise repräsentirt.

Die zweite Abtheilung der Ausstellung umfasste die Badischen Mineralien mit besonderer Berücksichtigung des Schwarzwaldes. Sie waren sämmtlich vorhanden, selbst solche, die längst nicht mehr vorkommen, und manche in denselben Originalstücken, welche seiner Zeit zu ihrer ersten Beschreibung gedient hatten, wie das kohlensaure Silberoxyd, Antimonsilber, Wismuthsilbererz, Kupferwismutherz und Kupferwismuthglanz, Eusynchit u. a. Ein weiteres Interesse erlangte die Sammlung durch die schönen inländischen Suiten von Flussspath, Kalkspath, die geologisch so merkwürdigen Kugeljaspisse mit zahlreichen Einschlüssen von Petrefakten und Mineralien und die prachtvollen Pseudomorphosen der Schwarzwälder Gänge. Ferner war das seither, mit Ausnahme von Oeningen, sehr wenig bekannte Tertiär des Seekreises in Prachtstücken ausgestellt, zum Theil von Schill gesammelt, welcher im Auftrage des Ministeriums diesen Theil des Landes geognostisch aufnimmt, die ausgezeichneten Wirbelthiere: Andrias, Lagomys, Coluber und Schildkröten aus der Sammlung des Constanzer Lyceums, (einer Schenkung v. Seyfrieds), ergänzt durch die werthvollsten Bestandtheile des Grossherzoglichen Naturaliencabinets in Thier- und Pflanzenversteinerungen, zumal in Insekten, dazu ein erst kurz vorher aufgefundener noch nicht herausgearbeiteter Riesensalamander (Andrias), ein zweiter *Homo antediluvianus*, grösser als der erste des alten Scheuchzer.

Die Reichhaltigkeit dieses Theils der Sammlung erklärt sich daraus, dass einer der dortigen Brüche ärarisches Eigenthum ist und für das Naturalien-Cabinet regelmässig ausgebeutet wird. So war es

denn auch möglich, dass unter den den anwesenden Naturforschern von Regierung und Privatgesellschaften zur Auswahl dargebotenen Fossilien ausser einer Reihe einheimischer Mineralien mehrere hundert wohlerhaltene Pflanzen- und Thierversteinerungen von Oeningen sich befanden, deren Abgabe aus den Vorräthen des Grossherzoglichen Naturalien-Cabinets durch die Munificenz Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs verwilligt worden war.

Ausserdem bot das Ministerium das VII. Heft der Beiträge zur Statistik, die geologische Karte und Beschreibung der Gegend von Badenweiler durch Professor Sandberger, dessen Veröffentlichung bis zur Versammlung verschoben worden war, so wie Dr. Platz in Emmendingen das untere Breisgau mit Karte in vielen Exemplaren der Section zum Geschenke an.

Diese Ausstellungen, von Professor Sandberger geleitet, fanden sehr günstige Anerkennung, und wir, die Geschäftsführer, machen es uns noch zu besonderem Vergnügen, den Behörden sowohl wie den Gesellschaften und Privaten besonders zu danken, deren entgegenkommende Bereitwilligkeit uns dieselbe möglich machte.

Erste Sitzung am 17. September 1858.

Präsident: Professor v. Kobell von München.
Ständiger Secretär: Assistent Müller von Carlsruhe.

Obermedicinalrath Dr. v. Jäger aus Stuttgart:

Ueber die geologische Bedeutung der Crystallisationskraft.

Bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte Deutschlands in Freiburg im September 1838 sprach ich in einem in der ersten allgemeinen Sitzung gehaltenen Vortrage [1]) die Vermuthung aus, dass die regelmässigen Formen der Gebirgsarten nicht als zufällige Absonderungen zu betrachten, sondern grossentheils einem der Crystallisation entsprechenden inneren Vorgange zuzuschreiben seien, und theilte damals, sowie bei einigen späteren Versammlungen mehrere einzelne Beobachtungen mit, welche als Belege dafür und für eine gegenseitige Einwirkung der Gebirgsschichten zu gelten scheinen. — Die Annahme eines der Crystallisation entsprechenden Verhältnisses hiebei wurde in Freiburg von Liebig und Leopold v. Buch bestritten, von Bergrath Schneler und Andern vertheidigt. Es wurde mir indess die Genugthuung, dass Leopold v. Buch, bei einem Besuche, womit er mich später beehrte, nach Darlegung der Exemplare meiner Sammlung der obigen Deutung meiner Beobachtungen zustimmte, wie diess indess von manchen Geologen geschehen ist. Ich unterliess nicht, diesem Gegenstande fortwährend meine Aufmerksamkeit zu widmen, und machte die Ergebnisse in einer 1846 erschienenen Schrift [2]) bekannt. Die betreffenden Beobachtungen und Untersuchungen wurden seitdem fortgesetzt, da es sich zunächst darum handelte, das Vorkommen der regelmässigen Formen bei mehreren Gebirgsarten und ihre Zurückführbarkeit auf die Wirkungen der Crystallisationskraft nachzuweisen. Ich beehre mich nun wenigstens einige regelmässige Formen verschiedener Gebirgsarten vorzulegen, welche zum Theil mit wirklichen aus muthmasslich chemischen Auflösungen derselben Stoffe gebildeten Crystallen übereinkommen. Auf jeden Fall aber kommen sie durch die Gleichartigkeit ihrer Substanz, durch die Schärfe ihrer Kanten und Winkel und die Ebenheit ihrer Flächen mit den eigentlichen Crystallen überein, wenn sie auch häufig in Folge der Bewegung im Wasser mehr oder weniger abgerollt sind. Sie unterscheiden sich jedoch wesentlich von den eigentlichen Crystallen dadurch, das die Winkel, unter welchen die Flächen unter einander verbunden sind, nicht, wie bei den eigentlichen Crystallen sich gleich bleiben, und sie werden daher mit dem Namen der Crystalloide bezeichnet, bei welchen übrigens, wie bei den eigentlichen Crystallen, einzelne Modificationen, z. B. Zwillingsbildungen vorkommen. Es sind jedoch die regelmässigen Formen der Gebirgsarten nicht blos in einzelnen Crystalloiden, sondern zum Theil sehr auffallend bei kleineren und grösseren Massen der Gebirgsarten selbst nachzuweisen. Von diesen lassen manche, wie der Basalt, als eine durch Hitze ohne Zweifel gebildete Gebirgsart, trotz der verschiedenen Zahl der Seiten seiner Säulen, diese Regelmässigkeit auf den ersten Blick erkennen. Diese regelmässige Formen kommen aber nicht minder solchen Gebirgsarten zu, bei deren Entstehung eine Mitwirkung des Wassers mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, wie ausser den zum Theil 15 bis 20' langen und wohl 120 bis 160 Centner schweren Bausteinen von rothem und Keupersandsteine, von Liaskalk, die hier vorgelegte Doppelpyramiden des Feldsteinporphyrs, sowie die Exemplare von Jurakalk, Muschelkalk und Muschelkalkmergel und Liasmergel deutlich

[1]) Andeutungen über den Einfluss der Umdrehung der Erde auf die Bildung und Veränderungen ihrer Oberfläche, abgedruckt in dem Jahrbuch für Mineralogie 1839, S. 16 und wiederabgedruckt in der Note 2 citirten Schrift.

[2]) Beobachtungen und Untersuchungen über die regelmässigen Formen der Gebirgsarten mit Hinweisung auf ihre technische Benützung und auf ihre Bedeutung für die Oeconomie der Natur, mit 7 Taf. Stuttgart, Schweizerbarth'sche Verlagshandl. 1846, gr. 4.

machen. Von letzterem erweisst sogar ein auf dem vergezeigten Rhemboëder aufliegender Fisch, dass das dem isländischen Doppelspath in seinen Winkeln sehr ähnliche Crystalleid unmittelbar aus der geschlemmten weichen Masse sich gebildet habe. Die bisher aufgefundenen Exemplare zeigen jedoch bei aller Aehnlichkeit im Ganzen mit eigentlichen Crystallen dennoch häufig eine Verschiedenheit der Winkel und Flächen an einem und demselben Exemplare. Es ist diese Verschiedenheit einestheils als Unterscheidungsmerkmal dieser Crystalloide von den eigentlichen Crystallen hervorzuheben, anderntheils aber als eine wesentliche Bedingung für den Zusammenhang der einzelnen Schichten der Gebirgsarten, indem bei diesen rhombischen Crystalloiden die gegenseitige Verbindung unter Winkeln erfolgen kann, welche zwischen 1° und 120° an demselben und an verschiedenen Crystalloiden einer Schichte, z. B. von Liaskalk variiren können, ohne dass der Zusammenhang der letzteren unterbrochen wird. Es knüpft sich sonach an diese wahrscheinlich durch einen Crystallisationsact bedingte Entstehung der verschiedenen Gebirgsarten die Vermuthung, dass durch einen solchen inneren Vorgang die Gebirge sich auf die Oberfläche der Erde erhoben und dabei selbst den Widerstand überwunden haben, welche ihnen die präsumtive Erdrinde entgegengesetzt hatte, wie nach Duvernoys Versuchen*) in Wasser aufgelöste crystallisirende Salze das Glas, in welchem sie enthalten sind, mit dem Eintritt der Crystallisation zersprengen. Es erhellt, ausser dem aus der Vergleichung des Umfangs und Durchmessers der Erde mit dem eines Globus von 5' Durchmesser, dessen Inneres mit einer crystallisirbaren Masse erfüllt wäre, dass Erhöhungen von 3 bis 4''', welche sich auf der Oberfläche des Globus in Folge der Crystallisation seines Inhalts bilden würden, den höchsten Gebirgen der Erde im Verhältnisse ihres Durchmessers und der Masse ihres Inhalts entsprechen würden und dass daher ihre Erhebung über die Oberfläche der Erde dieser Analogie nach wohl erklärbar sein dürfte. Es bringt aber ein solcher Crystallisationsact, durch welchen die einzelnen Gebirge als den Crystalldrusen entsprechende Massen erscheinen, erst Ordnung in den Haushalt der Natur von der ersten Schöpfung an. Durch diese Erhebung der Gebirgsmassen über die Oberfläche wurde die Scheidung des Landes und Wassers, die Regelung des Laufs der Binnengewässer, zum Theil, sowie der weiteren Vorgänge, die Bildung der secundären Gebirge und die Entwicklung der Pflanzen und Thiere eingeleitet, indess die durch vulkanische Eruptionen hervorgebrachte Veränderungen mehr als zufällige und locale sich darstellen. Die Erhebung einer grösseren Gebirgsmasse durch eine von unten wirkende mechanische Kraft ohne die Annahme einer der Masse selbst inwohnenden und ihre Bewegung wenigstens theilweise vermittelnden Kraft, wie der Crystallisationskraft, erscheint bei grösserer Ausdehnung solcher Gebirgsmassen sogar als physikalische Unmöglichkeit, wie dann selbst bei den gewaltigsten Erdbeben die Wirkung mehr horizontal auf grosse Strecken sich ausdehnt, die aufwärts wirkende Gewalt aber nur selten Erhebungen grösserer Massen veranlasst hat. Die bisher angenommenen Hebungen dürften vielmehr häufig blos scheinbar und durch Senkungen, welche in ihrem Umkreise erfolgten, zu erklären sein, für welche eine Menge gehörig constatirter Erfahrungen angeführt werden können. Bei einer Tiefe des Meeres, welche an manchen Stellen mehr als 40,000' beträgt, würden in Folge der Senkung die höchsten Gebirge ebenso zu Tage kommen, wie bei einer Erhebung derselben von der Tiefe bis über die Oberfläche des Meers, welche indess auch nach Russeggers Ansichten keine Schwierigkeit haben würde, sofern für eine solche durch einen Crystallisationsact bedingte Veränderung ein Zeitraum von vielen Jahrhunderten oder Jahrtausenden in Anspruch genommen werden kann, wodurch auch ohne Zweifel die bisher für solche Hebungen angeführte petrefactologische Beweise ihre Ausgleichung finden würden.

*) Leonhard und Bronn's Jahrbuch der Mineralogie, 1852, S. 781.

Bergrath Walchner von Carlsruhe:

Ueber Brauneisenstein-Gänge im Badischen Kinzigthal.

Die Brauneisenstein-Gänge, welche ich im untern Kinzigthal des Schwarzwaldes, sechs an der Zahl, aufgefunden habe, liegen in dem Gebirgsstock, welcher sich zwischen den Seitenthälern Nordrach und Harmersbach hinzieht, in der Nähe des Städtchens Zell am Harmersbach, das durch die daselbst bestehende Porzellanfabrik weithin bekannt ist.

Sie setzen in dem hier herrschenden Gneisgebirge auf und durchschneiden den bezeichneten Gebirgsstock, dessen Richtung wenig von der S—N abweicht, in grossen Winkeln, indem sie von SO nach NW in den Stunden 6—9 streichen. Davon macht nur ein einziger eine Ausnahme, der nördlichste von ihnen, welcher Stunde 11 streicht. Sie haben eine Mächtigkeit von 3—9 Fuss, fallen vorherrschend nach NO unter 60 bis 75° und führen als Gangart weissen Schwerspath, welcher vorzüglich bald am Hängenden, bald am Liegenden vorkommt und wodurch die Erz-Gewinnung erleichtert wird. Vom Nebengestein, welches vielfältig spiegelnde und gestreifte Flächen zeigt, sind diese Gänge vollkommen abgelöst. Sie haben eine ungewöhnliche Felderstreckung. Sie durchsetzen nicht allein den zwischen den genannten Thälern liegenden Gebirgsstock, sondern erscheinen, nordwestlich, auch am rechten Gehänge des Nordrachthals, und durchsetzen südöstlich das linke Gehänge des Harmersbachs, durchziehen diese hohe, mächtige Gebirgskette völlig und erscheinen jenseits derselben in weiterer SO Erstreckung im Thale Raupach wie dem einen Seitenthal des Wolfthals (Oberwolfach, Schapbach).

Ich habe auf einem dieser Gänge, auf dem Kuhhornkopf, an der Eisenwand im Gemeindewald der Stadt Zell, eine Grube angelegt und einen Erzabbau unternommen. Beim Abteufen eines Schachtes fand sich,

bei 60 Fuss vom Tage nieder, Eisenspath, inmitten der Masse des Brauneisensteins. Zahlreiche Stücke dieses Erzes, welches jetzt die Hauptausfüllung des Ganzen ausmacht, zeigten von oben herab Pseudomorphosen nach Eisenspath. Die zahlreichen Stücke dieses Eisen-Carbonats in der Brauneisenstein-Masse, wobei viele als Kern des umhüllenden Brauneisensteins erscheinen, welcher die allmähligen Uebergänge des Carbonats in das Oxydhydrat augenfällig zeigt, wie es die vorgelegten Stücke darthun, sowie die zahlreichen Pseudomorphosen nach Eisenspath, führen zu der Ueberzeugung, dass diese Gänge ursprünglich Spatheisenstein-Gänge waren und im Laufe der Zeiten die Verwandlung in Gänge von Brauneisenstein erlitten haben. Alle diese Gänge führen das gleiche Erz und es zeigt auf allen die gleichen Pseudomorphosen. Das Erz ist sehr rein und von vorzüglicher Beschaffenheit. Streifenweise sieht man darin Lepidokrokit, in Höhlungen oft Manganhyperoxyd in feinen Nadeln und häufig lagenweise Manganoxydhydrat im Wechsel mit dem Eisenoxydhydrat. Auch erscheint jenes stellenweise in grösseren Parthien ausgesondert. Beim Ausschmelzen dieses Eisensteins werden 42—45 Procent eines sehr guten Roheisens erhalten, während die Erze, welche die Badischen ärarischen Hohöfen verhütten, nicht über 30 Procent Roheisen liefern (Bohnerze und Thoneisensteine).

Erwägt man die Güte und Reichhaltigkeit dieses Brauneisensteins, die ungewöhnliche beträchtliche Ausdehnung seines Vorkommens, so sind wohl die aufgefundenen Eisengänge für das Badische Hüttenwesen von grosser Wichtigkeit.

Professor Dr. Sandberger aus Carlsruhe:

Ueber die officiellen geologischen Aufnahmen Badischer Bäder.

Das Grossherzogthum Baden gehört zu den an Mineralquellen reichsten Ländern Süddeutschlands, und es war von jeher, besonders aber in neuerer Zeit ist es die eifrigste Sorge der Grossherzoglichen Regierung, diesen von der Natur dargebotenen Schatz nach allen Richtungen hin kennen zu lernen und der Benutzung zu eröffnen. Da die bisher bekannt gemachten Analysen und die über die geologischen Verhältnisse veröffentlichten Arbeiten dieses Ziel nicht vollständig erreichen liessen, so beauftragte das Grossherzogliche Ministerium des Innern den Herrn Hofrath Dr. Bunsen mit der chemischen Untersuchung der Mineralquellen des mittlern und nördlichen Schwarzwaldes und mich mit der geologischen Detail-Aufnahme der Umgebungen von Badenweiler und Baden, während Herr Dr. Schill in Stockach, jetzt in Freiburg, die gleiche Arbeit in Bezug auf das Bad Ueberlingen auszuführen ersucht wurde. Die Aufnahme der Gegend von Badenweiler ist bereits von dem Grossherzoglichen Ministerium des Innern als siebentes Heft der Beiträge zur Statistik des Grossherzogthums veröffentlicht. Es stellte sich als vortheilhaft heraus, jedesmal die ganze Section der topographischen Karte des Grossherzogthums aufzunehmen, auf welcher das fragliche Bad liegt, um sie zugleich als Section einer etwa später auszuführenden allgemeinen Landes-Aufnahme benutzen zu können. So wurden denn das ganze Blatt Müllheim, das Blatt Stockach und die Blätter Rastatt und Steinbach in Angriff genommen. Die vortreffliche Karte im Maassstabe von 1 : 50,000, mit sehr zahlreichen Höhenzahlen versehen, erschien so vollständig geeignet zu der geologischen Aufnahme, dass sie auch bei der Veröffentlichung direct übergedruckt und dann mittelst Farbendruck colorirt wurde. Für die nothwendigen Profile habe ich die in dem Landes-Archive niedergelegte Original-Aufnahme benutzt. Nach meinem Vorschlage wurde ferner einer jeden Section ein zwar wissenschaftlich aber zugleich möglichst allgemein verständlich gehaltener Text beigegeben, dessen Schluss eine gedrängte Uebersicht der Resultate bildet, welche sich aus der Untersuchung des entsprechenden Gebietes für die Wissenschaft und für practische Zwecke ergeben. Zugleich wurde bei jeder Aufnahme eine möglichst vollständige Sammlung der Gesteine, Mineralien und Versteinerungen der aufgenommenen Gegend zusammengebracht, deren Aufstellung in Verbindung mit der Karte später einen sehr vollständigen Ueberblick über die Möglichkeit technischer Unternehmungen und anderer practischer Zwecke in derselben verschaffen wird.

Die Resultate, welche sich in wissenschaftlicher Beziehung bei diesen Aufnahmen ergeben haben, will ich mir erlauben Ihnen vorzutragen.

I. Die Section Müllheim (Badenweiler) umfasst einen Theil des sogenannten Schwarzwälder Urgebirges, welches nördlich von dem bei Müllheim in die Ebene hervortretenden Klemmbach grossentheils aus Gneiss zusammengesetzt ist, während sie südlich den pyramidalen bis 3690' Meereshöhe ansteigenden Granitstock des Blauens berührt. In diesem Gebiete finden sich im Gneiss Erzgänge, die früher ergiebig waren, seit langer Zeit aber nicht mehr bebaut werden. Das Granitgebiet ist aus röthlichem grob-körnigem Granite zusammengesetzt, mit welchem an der südwestlichen Abdachung Oligoklas-Granite wechseln, in denen ich an einem Punkte Orthit aufgefunden habe. Ferner gehört zu diesen ältesten Gesteinen der graue Porphyr des Vogelbachthals bei Badenweiler, dessen Beziehungen zum Granite nicht näher ermittelt werden konnten. Auf diesen Gesteinen, aber mit sehr manchfaltigen Fallrichtungen, W., NW. und SW. liegt dann die in einem hier und da unterbrochenen Zuge von Badenweiler bis Lenzkirch nahezu senkrecht auf das Streichen des Schwarzwaldes durchsetzende untere Steinkohlen-Formation. Diese besteht zum grössern Theile aus Trümmergesteinen, groben Konglomeraten mit Geröllen von mehreren Zollen bis zu einem Fusse, feinkörnigen und zum Theil durch Feldspath verkitteten sehr harten Sandsteinen und Schieferthonen mit thonigen Anthrazitlagern, welche besonders an der Sehwärze bei Oberweiler, bei Schweig-

hof und bei Neuenweg mittelst erfolglos geblichener Bauten auf Steinkohle ausgebeutet werden sollten. Die rothen Granite des Blauens, die Gneisse der nächsten Umgebung und die grauen Porphyre des Vogelbachthales kommen häufig als Gerölle in diesen Konglomeraten vor, welche von Fromherz als Uebergangs-Formation betrachtet, aber schon 1855 von mir eben so wie die analoge Bildung bei Offenburg im nördlichen Schwarzwalde als untere Steinkohlen-Formation bezeichnet wurden, die vollständig mit der Schlesischen, Nassauischen und Harzer Grauwacke sowie mit den Anthrazit führenden Bildungen von Hainichen in Sachsen und Thann im Elsass übereinstimmt. Von Versteinerungen wurde mir in dieser Badischen unteren Steinkohlenbildung seither bekannt: *Calamites transitionis Göpp.* (an allen Localitäten), *C. cannaeformis Schloth.*, *C. Voltzi Brongn.*, *Asterophyllites elegans Göpp.*, *Sagenaria Veltheimana Sternb.* (in allen Altersstufen), *Knorria imbricata Sternb.*, *Cyclopteris tenuifolia Göpp.* (bei Badenweiler sehr häufig), *Cyatheites asper Brongn. sp.*, *Sphenopteris dissecta Brongn.* Nach diesem Ergebnisse kann daher Offenburg nicht, wie neuerdings versucht wurde, als obere oder „productive" Steinkohlenbildung angesehen werden, von welcher im Verlaufe des Vortrags auch noch die Rede sein wird. Die Anthrazitkohle ist hauptsächlich, wenn nicht ausschliesslich, von Sagenarien gebildet. Die Durchsetzung dieser Bildung durch jüngere Granite und Quarz-Porphyre an mehreren Stellen des südlichen Schwarzwaldes ist von Fromherz längst nachgewiesen und damit ihr höheres Alter gegen das dieser Gesteine ausser Zweifel gesetzt worden. Ich habe in der von mir untersuchten Section solche Durchsetzungen nicht beobachtet, darf aber als negativen Beweis hinzufügen, dass ich niemals Gerölle solcher Gesteine in der Steinkohlen-Formation fand, wiewohl sie am Stockberg, Blauen u. a. O. den Granit in nächster Nähe derselben durchsetzen. Man wird daher ein Recht haben, sie als die Ursache der Hebung, Zerreissung und der Umwandlung der Steinkohlen-Bildung in Hornblendeschiefer-ähnliche und durch Feldspath verkittete Gesteine anzusehen. Im Rothliegenden, welches bei Fahrnbuck unweit Schopfheim dieser Steinkohlen-Bildung abweichend aufgelagert ist, finden sich sowohl und zwar vorherrschend jüngere feinkörnige Granite als auch Quarz-Porphyre, die mit den oben erwähnten sehr nahe übereinstimmen. Sie müssen daher hauptsächlich in der Zeit der Ablagerung der oberen Steinkohlen-Bildung und des Beginns der Ablagerung des Rothliegenden emporgestiegen sein.

Die Vertretung der Trias auf der Section weicht von den Lagerungs-Verhältnissen der Steinkohlen-Bildung sehr wesentlich ab, indem sie, wie alle jüngeren Gesteine bis zum Tertiär einschliesslich mit nordwestlichem Fallen vom Gebirge abfällt und daher die älteste der das Urgebirge mantelförmig in mehreren Zonen umgebenden Bildungen darstellt, welche an der Oberfläche sehr deutlich terassenförmig auftreten. Auch die Trias-Bildungen, wiewohl sie nur in kleinem Maassstabe als Bunter Sandstein, oberer Muschelkalk und mittler Keuper-Letten und in unterbrochenen Bändern vorkommen, sind von hohem Interesse. Zwischen dem local mit Erzen, Baryt, Flussspath und besonders mit Quarz-Substanz imprägnirten Bunt-Sandstein der „Badenweilerer Erz-Lagerstätte", die durch ihre manchfaltigen und schönen Zersetzungs-Producte berühmt geworden ist, und dem rothen Keuper-Letten tritt nämlich die wärmste Quelle von Badenweiler mit 22° Reaumur hervor. Sowohl ihre Zusammensetzung aus Gyps, Chlorkalzium und schwefelsaurem Natron, die nur aus dem Gypse des Keuper-Lettens ausgelaugt sein können, als die geringe Quantität, in welcher diese Bestandtheile vorhanden sind, steht mit dieser Ansicht in der wünschenswerthesten Uebereinstimmung, sowie auch der Umstand, dass die wärmste Quelle das höchste Niveau einnimmt. Es können daher die übrigen Quellen nur als Ausläufer dieser obersten betrachtet werden, deren Temperatur-Abnahme sich durch Zutritt von kälterem Süsswasser unter dem grösstantheils von Bau-Schutt überdeckten, aber von wasserdichten Keuper- und Lias-Letten gebildeten Boden von Badenweiler leicht erklärt.

Von den Gliedern des Lias habe ich auf der Section die Gryphiten-Kalke, die Schichten des *Ammonites raricostatus*, *Am. Davoei*, *Am. margaritatus*, die Posidonomyen-Schiefer und die Mergel mit *Ammon. jurensis* und *Am. radians* gefunden, die an einigen Orten, besonders bei Obereggenen, eine beträchtliche Zahl von Versteinerungen enthalten und, wie der Lias des Breisgaus überhaupt, eine characteristische Verschiedenheit von der typischen Entwickelung in Württemberg auf der Ostseite des Schwarzwaldes nicht darbieten. Ebenso sind die nur an einem Punkte bei Sehringen beobachteten Thone mit *Ammonites opalinus*, die unterste Bank des braunen Juras, die darauf folgenden rothen kalkigen Eisen-Oolithe der Zone des *Ammonites Murchisonae* mit zahllosen Exemplaren von *Pecten pumilus* und *P. demissus* und einem localen Eisengehalte von 18⁰/₈, der sie vielleicht einer metallurgischen Benutzung werth erscheinen lässt, und endlich die darüber folgenden blauen Kalke und gelben Letten mit *Pecten demissus Bean*, *Gryphaea calceola Quenst.* und *Belemnites giganteus Schloth.* noch immer in ganz unzweifelhafter Uebereinstimmung mit der schwäbischen Entwickelung. Aber schon die nächste Schicht fällt der schweizerisch-französischen, sehr abweichenden Gliederung des Jura's zu; sie wird von einem weissen feinkörnigen Oolithe gebildet, welcher von Fromherz sehr irrig mit dem englischen Great-Oolite verglichen worden ist, aber als wichtigstes Glied des Breisgauer Jura's recht wohl den Namen Haupt-Oolith behalten darf. Ueber demselben erst liegen die von Fromherz Bradford-Oolith genannten thonigen gelblichen Oolithe, welche *Ammonites Parkinsoni*, *Clypeus patella* und sehr reichlich *Terebratula subbucculenta Chapuis et Dewalque*, *T. globata Sow.* und *Limea duplicata* enthalten, und erst noch höher folgt die Zone der *Terebratula lagenalis*, das ächte Bathonien.

Der weisse Haupt-Oolith enthält nur in einzelnen Bänken Versteinerungen, unter denen *Ostrea acuminata Sow.* stets die Hauptrolle spielt. Als wichtigere Muscheln dürfen überdiess *Avicula echinata Sow.*, *Macrodon Hirsonensis d'Arch. sp.*, *Limea duplicata Münst.*, *Belemnites fusiformis Park.*, *B. giganteus Schloth.*, *Lima pectiniformis* und endlich *Ammonites Blagdeni Sow.* genannt werden, während *Serpula socialis* von Anneliden, *Pentacrinus Nicoleti Desor* und *Nucleolites clunicularis Llwyd sp.* unter den Radiaten als leitende Formen bezeichnet werden müssen. Nach diesen Versteinerungen würde der Breisgauer Haupt-Oolith noch am besten der Zone des *Ammonites Humphriesanus* zugetheilt werden und die blauen Kalke, welche unter ihm liegen, derjenigen des *Ammonites Sauzei* zufallen, welche Oppel als selbstständig ansieht, ohne sie aber vollkommen zu trennen. Für diese Zutheilung würde das Vorkommen der *Gryphaea calceola Quenst.* sprechen, die von Oppel als Leitmuschel für diese künftig von der Gesammt-Zone des *Am. Humphriesanus* abzutrennende untere Zone aufgeführt wird. Die durchaus verschiedene petrographische und paläontologische Beschaffenheit beider Abtheilungen im Breisgau möchte eine neue Stütze dieser Ansicht sein; es darf aber nicht übersehen werden, dass nicht nur in den über dem Haupt-Oolithe liegenden oolithischen Mergeln des *Am. Parkinsoni*, sondern auch im Haupt-Oolithe selbst zwei Versteinerungen bereits häufig vorkommen, welche sonst dem Bathonien zugesprochen werden, *Avicula echinata* und *Limea duplicata*, während andererseits einige der gemeineren Petrefacten dieser Schichten auch noch als Seltenheiten im Cornbrash sich finden, wie z. B. *Lima pectiniformis*, *Rhynchonella spinosa etc.*, daher eine ganz scharfe Grenze zwischen den obersten Bildungen des Unter-Ooliths und des Bathonien nicht gezogen werden kann. Aber auch petrographisch ist sie nicht eben leicht zu ziehen, da die oolithischen Mergel, in welchen *Ammonites Parkinsoni* vorkommt, nach oben ihre oolithische Structur einbüssen und ganz in dieselben schmutzig ocker-gelb gefärbten Lehm-Massen übergehen, welche die aschgrauen Cornbrash-Mergel und selbst die von ihnen petrographisch nur local durch eine dunkler gelb-braune Färbung abweichenden Mergel mit *Ammonites macrocephalus* bei der Verwitterung liefern. Doch überzeugt man sich am Krotenstollen bei Vögisheim ohne Mühe, dass diese ganz mit *Ammonites macrocephalus*, *Am. bullatus*, *Am. modiolaris* und *Am. microstoma* überfüllten Schichten über den Mergeln liegen, welche *Clypeus Hugii*, *Terebratula lagenalis*, *T. Fleischeri*, *Rhynchonella Badensis*, *Pecten vagans*, *P. Rypheus* und nach oben ein Heer von *Rhynchonella varians* und *Modiola imbricata* umschliessen.

Die Grenze der Schichten mit *Am. macrocephalus* gegen die Oxford-Bildung ist nirgends aufgeschlossen; doch ist bis jetzt im ganzen Breisgau weder *Ammonites Jason* noch *Am. ornatus* oder *Am. bipartitus* gefunden worden; es ist daher wahrscheinlich, dass die sogen. Ornaten-Thone überhaupt fehlen.

Die Oxford-Bildung umfasst zwei Abtheilungen, graue Thone mit Mergel-Knollen, in welchen *Ammonites cordatus*, *Am. perarmatus*, *Am. plicatilis*, *Belemnites hastatus*, *Pholadomya exaltata*, *Pleuromya varians*, *Gryphaea dilatata*, *Terebratula Gailliennei*, *T. impressa*, *Rhynchonella Thurmanni* und *Millericrinus echinatus* liegen, und dann hell gelblich-weisse Kalke, welche graue und weisse Kugeljaspis-Knollen und Korallen in grossen Massen enthalten und seither irrig für den Repräsentanten der Württembergischen Korallen-Schichten von Nattheim gegolten haben. Ueber jenen grauen Thonen, die, wenn man von dem Fehlen der Scyphien-Bänke absieht, vollkommen der von Marcou Argovien genannten Oxford-Bildung des Schweizerischen Jura's entsprechen, finden sich zunächst graue noch geschichtete Kalk-Bänke, in denen Wurzelstücke von grossen Apiocriniten in Menge vorkommen, bei Efringen sehr deutlich entwickelt. Als Schluss der Breisgauer Jura-Bildung folgen dann die hell gelblich-weissen Kalksteine ohne deutliche Schichtung, welche durch ihre Tendenz zur Zerklüftung und Felsbildung den grossartigen und malerischen Isteiner Klotz und einige andere von den Tunnels der Badischen Eisenbahn durchbrochene Felsmassen am Rhein-Ufer zusammensetzen und seit vielen Jahrtausenden der zerstörenden Wirkung des Stromes trotzen. Es ist durch die von Oppel und mir angestellten paläontologischen Untersuchungen ausser Zweifel gesetzt, dass diese Kalke dem obersten Etage des Oxford angehören, als dessen Leit-Petrefact *Cidaris florigemma Phill.* (von Fromherz mit *C. Blumenbachi* verwechselt) betrachtet werden muss. Neben diesem finden sich *Glypticus hieroglyphicus*, *Terebratula bucculenta Sow.*, *Terebratula Maltonensis Davidson* (bisher als Varietät von *T. insignis* betrachtet, aber nach meinen Untersuchungen eigene Art), Arten von Pecten, Lima, Opis, Nerinea und sehr zahlreiche Korallen, welche jedoch noch nicht in so gutem Erhaltungs-Zustande gefunden wurden, dass sie sämmtlich bestimmt werden könnten. Dieselben liegen auch in den grauen Kugel-Jaspissen, welche besonders am Bahnhofe zu Kleinkems in Masse in den Kalken stecken. Ausserdem enthalten diese aber in grosser Menge Polythalamien und zwar meist Enalostegier, aber auch Stichostegier und Helicostegier, die leider bis jetzt nicht genauer bestimmt werden konnten. Es ergibt sich aus den bisher angeführten Thatsachen, dass der Breisgauer Jura in seinen obern Gliedern dem Elsässischen (dessen Versteinerungen seit Voltz nicht mehr kritisch untersucht worden sind) und dem Schweizerischen ganz konform entwickelt ist und mit diesen Ablagerungen bis zu der Ausbildung des grossen Mainz-Baseler Tertiär-Beckens zusammenhing. Noch gegenwärtig lässt sich diese Verbindung durch eine Reihe mitten in der Breisgauer Ebene zwischen Freiburg und Müllheim stehen gebliebener jurassischer Lager bei Mördingen, Nimburg, Schlatt, Biengen u. s. w. sehr wohl erkennen. Die Gliederung des mittleren und oberen Jura's im Breisgau lässt sich nach den jetzigen Ansichten in folgendem Schema wiedergeben:

Oxfordien d'O.	9. Schichten des *Cidaris florigemma* (Oxfordkalk).
	8. „ „ *Ammonites cordatus* (Oxfordthon).

Callovien d'O. — 7. Schichten des *Ammonites macrocephalus*.
Bathonien d'O. — 6. Schichten der *Terebratula lagenalis* (Cornbrash).

Unteroolith Bajocien d'Orb.:
5. Schichten des *Ammonites Parkinsoni* (Oolithische Mergel und Nerineen-Kalke).
4. „ „ *Ammonites Humphriesanus* (Haupt-oolith).
3. ? „ „ *Ammonites Sauzei* (Blaue Kalke).
2. „ „ *Ammonites Murchisonae* (Eisen-oolithe).
1. Thone mit *Ammonites opalinus*.

Es bleibt nun noch übrig, die einmal sicher festgestellten Schichten weiter zu untersuchen und ausserdem auf die bis jetzt im Breisgau nicht bekannt gewordenen Zwischenglieder besonders zu achten.

An den Jura schliesst sich unmittelbar die Tertiär-Bildung, und diese soll den Schluss der Mittheilung über die Resultate der Untersuchung der Section Müllheim um so mehr bilden, als sich dann eine naturgemässe Brücke zu der Besprechung der Section Ueberlingen (Stockach) herstellt und die Beobachtung über die Diluvial-Bildungen im Ganzen keine bisher unbekannten Verhältnisse aufklären.

Es sei erlaubt zu diesem Behufe in die nächst angrenzende II. Section Lörrach überzugreifen, weil dort die Beziehungen der verschiedenen Tertiär-Schichten unter sich und zu dem Jura in einem vortrefflichen Profile bei Kleinkems besser als in der Section Müllheim erkannt werden können.

Nördlich vom Bahnhofe bei Kleinkems tritt an der Eisenbahn zunächst über dem hellen Oxford-Kalke in einer kleinen Schlucht bunter Letten mit Bohnerz und rothem Kugel-Jaspis auf, welche, durch eine Versuchsarbeit aufgeschlossen, eine bauwürdige Lagerstätte nicht ergaben, im Uebrigen aber in jeder Beziehung mit den Bohnerz-Ablagerungen des Altinger Stollens bei Schliengen und von Auggen übereinstimmen. Der nächste Hügel bietet dann eine aus feinkörnigem gelblichem Kalk-Sandsteine mit Geröllen jurassischer Oolithe und Oxford-Kalke, die nach oben immer mehr zunehmen und den Uebergang in ein grobes Conglomerat vermitteln, gebildete Ablagerung dar, den „Steingang" der Bohnerz-Bergleute. Die feinkörnigen unteren Bänke enthalten Conchylien, worunter sich *Cytherea splendida Merian* erkennen lässt, und Pflanzen-Abdrücke, von denen *Cinnamomum Rossmaessleri Heer* die gemeinste ist. Darauf folgen in dünne Platten abgesonderte klingende weisse Kalksteine, welche *Cyrena subarata Schloth. sp.*, *Mytilus socialis A. Braun*, *Litorinella acuta Drap. sp.*, jedoch nicht häufig enthalten; dann in mehrfachem Wechsel harte weisse drusige Kalksteine und grüne Kalk-Sandsteine mit *Helix oscultum Thomae*, *Planorbis solidus Thomae*, *Pl. declivis A. Braun*, *Limneus pachygaster Th.* und *Limneus bullatus v. Klein*; endlich über diesen eine 3' mächtige Schicht überfüllt mit Petrefakten, worunter *Melania Escheri Brongn.* weitaus die häufigste, dann die beiden schon in den unteren Schichten erwähnten Planorben, *Cyclostoma Koechlinanum Merian*, *Neritina crenulata Klein*, *Melanopsis subulata n. sp. u. a.* vorkommen. In der Section Müllheim finden sich sämmtliche angeführten Schichten gleichfalls mit Ausnahme der Melanien-Schicht; die Kalk-Sandsteine enthalten die gleichen Blätter und häufig verkohltes Holz, Blätter einer Sabal-Art und meerische Conchylien. Diese letzten treten abermals in der gleichen Kalkstein-Bildung an drei Orten in der Section Lörrach, in Lörrach selbst, bei Stetten und am Schlosse Röttele in z. Th. ausgezeichneter Erhaltung auf, so dass sich dort das Alter dieser Abtheilung mit vollster Sicherheit ermitteln lässt. Ich habe bis jetzt gefunden:

Ostrea callifera Lam. (bildet bei Stetten die unterste 6' mächtige Bank), *Pectunculus crassus Phill.*, *P. arcatus Schloth.*, *Nucula Lyelliana Bosq.*, *Pecten (? pictus Goldf.)*, *Cardium Raulini Heb.*, *C. scobinula Merian*, *Lucina Heberti Desh.*, *L. squamosa Lam.*, *Tellina Heberti Desh.*, *Panopaea Heberti Bosq.*, *Cytherea splendida Merian*, *C. incrassata Desh.*, *Isocardia transversa Nyst*, *Cerithium lima Desh.*, *C. conoidale Lam.*, *C. trochleare Lam.*, *Tritonium rugosum Phil.*, *Neritina fulminifera Sandb.*, *Trochus Rhenanus Merian*, endlich Zähne von *Lamna cuspidata Ag.* und *Notidanus primigenius Ag.*

Aus diesen Versteinerungen darf mit Sicherheit auf gleiches Alter mit den petrographisch identischen Schichten der Cantone Basel und Solothurn und dem Groupe marin moyen (Tongrien) der Gegend von Delémont im Berner Jura, der Ablagerungen von Alzei in Rheinhessen und dem Sande von Fontainebleau bei Paris geschlossen werden, da die aufgezählten Muscheln in denselben als leitende auftreten. Es findet sich zugleich kein erheblicher Grund anzunehmen, dass diese in gleicher petrographischer Beschaffenheit nordwärts bis Dinglingen bei Lahr vorkommende Ablagerung nicht eine directe Fortsetzung der untersten Schicht des Mainzer Beckens sei, indem in dem Bohrloche auf Steinkohlen bei Müllenbach unweit Bühl und in den den Muschelkalk bei Wiesloch überdeckenden Tertiär-Schichten ebenfalls Leitmuscheln des Mainzer Beckens sich finden und diesen Zusammenhang unter dem Diluvium des Rhein-Thals räumlich unzweifelhaft herstellen. Die petrographische Zusammensetzung ist freilich sehr verschieden, indem bis Müllenbach hauptsächlich Quarz-Sand das Material der Schicht darbietet, während das Breisgauer Aequivalent aus Fragmenten jurassischer Gesteine besteht. Aber man darf sich nur erinnern, dass jurassische Schichten von Lahr an aufwärts vorzugsweise die Ränder des Beckens bilden, daher in dem Trümmermateriale vorherrschen müssen. Damit wäre denn zunächst ein fester Horizont zur Vergleichung der Breisgauer Tertiär-Bildung gewonnen, welcher sofort auch zu Vergleichungen der unter und über ihm liegenden Schichten auffordert. Verfolgt man zunächst die unter dem Kalk-Sandstein liegenden Bohnerze, welche noch in einzelnen Körnern in den überhaupt nicht scharf getrennten Steingang übergehen und längst als locale Mineralquellen-Bildungen anerkannt sind, so wird man sie zunächst dem Gypse des Montmartre bei Paris

parallelisiren müssen, und die Richtigkeit dieser Parallele wird durch die Wirbelthiere über allen Zweifel erhoben, welche in Bohnerzen von ganz gleicher Lagerung bei Egerkinden im Kanton Solothurn vorkommen; *Palaeotherium* und *Anoplotherium* sind Beweis genug. Aber ein noch höheres Interesse nimmt die Thatsache in Anspruch, dass im Breisgau die Schichten aus der Zeit des Gypses des Montmartre auch durch eine petrographisch identische Bildung repräsentirt werden, nämlich die Gypse von Bamlach am Rhein und Wasenweiler am Kaiserstuhl, mit welchen der Gyps von Zimmersheim im Elsass ganz übereinstimmt. Die Auflagerung des Kalk-Sandsteins auf dem Gypse von Bamlach unterliegt nicht dem mindesten Zweifel, und es ist anderseits merkwürdig, die ganz gleichen Schwalbenschwanz-Zwillinge des Gypses wie am Montmartre auch bei Wasenweiler auftreten zu sehen und die Bohnerze sehr häufig am Ausgehenden mit Gyps verbunden zu treffen. Es scheint nach diesen Erörterungen die Stellung der unter dem Kalk-Sandsteine des Breisgaus auftretenden Schichten ausser Frage zu stehen, und ich kann daher zu den über demselben auftretenden übergehen. Die Schichten, welche *Cyrena subarata* enthalten, können nur Aequivalente des Cyrenen-Mergels sein, welcher im Mainzer Becken als brackisches Glied zunächst auf den Sand von Alzei folgt; sie sind bis jetzt aus der Schweiz nicht erwähnt worden, vermuthlich weil man sie noch nicht gesucht hat. Die Kalke, welche *Helix osculum*, *Planorbis solidus* und *Pl. declivis* und höher aufwärts *Melania Escheri* enthalten, können nur Repräsentanten einerseits der Schichten des Groupe fluvio-terrestre moyen von Delémont sein, dessen Gleichalterigkeit mit der untern Süsswasser-Molasse des Schweizerischen Voralpen-Landes von Niemanden bestritten wird, — andrerseits aber ebenso bestimmt mit dem Landschnecken-Kalke des Mainzer Beckens parallelisirt werden, von dem sie sich indess als fluviatile Facies unterscheiden, und also näher an die Württembergischen Kalke von Ulm und speciell Zwiefalten im Donau-Becken anschliessen. Sämmtliche Tertiär-Bildungen sind gehoben und zwar in gleichem Sinne mit den älteren Bildungen von der Trias an aufwärts; sie sind zum Theil, wie die Blätter-Schichten, zwischen den Basalten des Kaiserstuhls eingeklemmt und die Letten in Porzellan-Jaspis umgewandelt, wie Schill so schön nachgewiesen hat. Fasst man die Schichten der Tertiär-Bildung in einem Schema zusammen, so gestaltet sich dasselbe folgendermassen:

Miocän.
- 5. Stinkkalk mit *Melania Escheri.*
- 4. Weisse Kalke und grüne Sande mit *Helix osculum.*

Oligocän.
- 3. Platten-förmige Kalk-Mergel mit *Cyrena subarata.*
- 2. Kalk-Sandstein, unten mit Meeres-Conchylien, oben mit Blättern.
- 1. b. Gyps von Bamlach und Wasenweiler.
  a. Bohnerz von Auggen, Schliengen u. s. w.

Aequivalente.

4.-5. Landschnecken-Kalk von Hochheim, Calcaire de la Beauce, Schweizerische untere Süsswasser-Molasse, Kalke von Ulm etc.

3. Cyrenen-Mergel des Mainzer Beckens, Fontainebleau (obere Abtheilung).

2. Schichten von Alzei, Delémont, Kleinspauwen, Oberbayerisches Oligocän. Fontainebleau (untere Abtheilung).

1. Kalk von Buchsweiler und Ubstadt; Gyps des Montmartre; Sand von Westeregeln, Lethen in Belgien.

In dieser Tabelle ist auch die Schichten-Folge von Ulm und Günzburg, welche durch ein Missverständniss in der von Gümbel und mir veröffentlichten Arbeit über das Alter der Tertiär-Bildung von Oberbayern der Schweizerischen oberen Süsswasser-Mollasse gleichgestellt wurde, an ihrem richtigen Platze eingetragen.

Die Untersuchung der Section Müllheim (Badenweiler) hat nach dem Vorgetragenen eine nicht unbedeutende Zahl von Resultaten geliefert, welche auf die Geologie des Breisgaues zum Theil ein ganz neues Licht werfen, zum Theil vorhandene treffliche Arbeiten von Merian und Fromherz ergänzen oder berichtigen.

Der Auftrag zur Aufnahme der Umgebungen des Bodes Ueberlingen in der III. Section Stockach der topographischen Karte des Grossherzogthums, traf Herrn Dr. Schill bereits mitten in einer Arbeit über die Tertiär-Bildungen des Badischen Bodensee-Landes im Ganzen, welche er seit drei Jahren verfolgte. Auch die ihm zweifelhaften Versteinerungen waren zum grössten Theile von mir, Hermann von Meyer und O. Heer bereits bestimmt, und so wurde dieser Auftrag nur noch eine Veranlassung mehr, Das in's Detail eingehend zu untersuchen, was im Grossen bereits feststand. Da er unterdessen eine grössere Arbeit über das ganze Gebiet in den Württembergischen Jahres-Heften veröffentlicht hat und überdiess einen Vortrag in der Section beabsichtigt, so beschränke ich mich darauf, die geologische Karte vorzulegen und nur die unmittelbar aus dieser und den beigefügten Profilen sich ergebenden Daten mitzutheilen. Die Section ist grösstentheils mit Diluvial-Ablagerungen bedeckt, aus welchen am See und in den tieferen Flussthälern die Tertiär-Bildungen und in sehr geringer Verbreitung auch Kimmeridge-Kalk (weisser Jura ζ Quenst.) auftauchen. Ein sehr instructiver Durchschnitt von Hoppetenzell nach Nussdorf am See zeigt mit schwachem Fallen in SO. folgende Schichten übereinander gelagert. Zuerst Landschnecken-Kalk mit *Cyclostomus bisulcatus*, *Helix rugulosa*, *Planorbis corniculum* und *Charen*, direct auf dem weissen Jura abgelagert und unzweifelhaftes Aequivalent der Kalke von Hochheim und von Thalfingen bei Ulm, darüber die Süsswasser-Mollasse mit Blättern, wie in der Schweiz oder bei Günzburg, dann die ächte Schweizerische Meeres-Mollasse, weder petrographisch noch paläontologisch unterscheidbar, darauf die obere Süsswasser-Mollasse mit Blättern und Braunkohlenlagern, deren Gleichalterigkeit mit den Schichten von Wiesbaden im Mainzer Becken ich in einem späteren Vortrage nachzuweisen mir vorbehalte, und welcher auch die berühmten Ablagerungen von Oeningen unzweifelhaft zufallen. Es stellt sich hier heraus,

dass die sogenannte Breisgauer Mollasse völlig von der ächten des Seekreises verschieden und um vieles älter ist, daher für dieselbe dieser ohnehin nicht gar gute Name nicht mehr gebraucht werden darf. Ich werde in einem späteren Vortrage Gelegenheit haben, auf die aus der Untersuchung Badischer Tertiär-Bildungen gewonnenen Ergebnisse zurückzukommen; sie lösen Fragen, welche für die Classification der Mittel- und Süd-Deutschen Tertiär-Bildungen überhaupt von hohem Interesse sind.

IV. Die Gegend von Baden-Baden, die zweite mir zur Untersuchung gestellte Aufgabe, welche ich in Gesellschaft meines Assistenten R. Müller aus Weiden zum Theil erst in diesem Sommer untersuchte, werde ich schon der vorgerückten Zeit wegen um so kürzer behandeln müssen, als die Aufnahme noch nicht ganz beendigt ist. Dennoch drängt sich auch hier des Neuen und von früheren Arbeiten, unter denen jedenfalls die Hausmann'sche als die weitaus gediegenste zu bezeichnen sein wird, Abweichenden so viel herzu, dass ich Ihre Geduld immerhin noch auf einige Zeit in Anspruch nehmen muss.

Zur leichteren Orientirung habe ich das von dem Assistenten am Polytechnikum, J. Fritschi, mit Treue und Eleganz ausgeführte Relief der dortigen Gegend aufgestellt, welchem ein früher von demselben ausgeführtes der höchsten Gebirgs-Gruppe des Schwarzwaldes, der Umgebungen des Feldbergs nämlich, beigefügt ist.

Die gegen das Rhein-Thal hin abfallenden flachen Bergrücken der Gegend von Baden sind zunächst von Löss gebildet, welcher zwischen Oos und Badenscheuern direct einer mächtigen Geschiebe-Ablagerung aufgelagert erscheint, die vorzugsweise aus Geröllen des Rothliegenden zusammengesetzt ist. Gerade an dieser Stelle, d. h. an der Mündung des offenbar erst in der Diluvial-Periode geöffneten Oos-Thales, haben sich zum Theil ausgezeichnet erhaltene Reste von *Elephas primigenius* in solcher Menge zusammengefunden, wie man sie etwa nur noch im Stuttgarter Kessel angetroffen hat: eine an der Mündung von Seitenthälern in das Rhein-Thal, dessen Gewässer vermuthlich die der letzten gestaut haben, nicht eben ungewöhnliche Erscheinung.

Nach dem Gebirge hin treten unter dem Löss an einigen Punkten, z. B. dem Jagdhause zunächst, grösstentheils zerstörte Liasablagerungen mit *Gryphaea cymbium Lam.*, *Belemnites paxillosus Schloth.* und zahlreichen Kies-Knollen auf, die wohl nur der Zone des *Ammonites margaritatus (Amaltheus)* angehören können und mit andern isolirten Ablagerungen, welche wenig südlicher und nördlicher vorkommen, den Beweis liefern, dass der Lias von Langenbrücken mit dem des Oberlandes zusammenhing und vermuthlich in der Tertiär-Periode, wie auch der Jura im Breisgau, vielfältig zertrümmert und weggewaschen worden ist. Dieser Lias ruht seinerseits auf dem obern Bunten Sandsteine, welcher von Oberndorf an bis zum Fusse des aus ihm grösstentheils gebildeten Fremersbergs die zweite höhere Hügelterrasse gegen das Rhein-Thal hin zusammensetzt und von dem untern Bunt-Sandstein, der auf dem grössten Theile der Höhen des östlichen Theils der Gegend von 1400 bis zu 3000' Meeres-Höhe und weiter aufwärts vorkommt, durch andere Gesteine vollkommen getrennt ist.

Am Ausgehenden gegen das Oos- und Rhein-Thal befindet sich dieser Sandstein auf der ganzen Linie in einer Zersetzung, welche mit Abscheidung seiner Quarz-Körner in Form sehr feinen Form-Sandes und seines meist von Kaolinartigem Thone gebildeten Bindemittels zu plastischem, mehr oder weniger feuerfestem Letten endigt. Die Thone von Oberweier, Kuppenheim, Balg gehören sämmtlich in diese Categorie, und es fällt die Zersetzung und besonders der Schlämm-Process, welcher den Thon vom Sande trennte, offenbar zum grössten Theile schon in die Diluvial-Periode. Der Sandstein fällt mit 5 — 17° nach N., er wird am Fremersberg und bei Ebersteinburg direct von conform einfallenden Rothliegendem und nur an wenigen Stellen von den grünen steil aufgerichteten Schiefern der Uebergangs-Bildung unterteuft, von welchen er dann zahlreiche Bruchstücke einschliesst. Auf ihm ruht im Fichtenthale bei Ebersteinburg eine sehr deutlich muldenförmige Ablagerung von oberem Muschelkalk, während der Wellenkalk bei Baden nicht vertreten erscheint. Die am Tage bis zu 80' Mächtigkeit aufgeschlossenen Schichten dieser Mulde fallen am südlichen Ende am Birkenfelsen mit 10 — 20° in NO., am nördlichen (Dürrenberg) mit 15° in SO., und enthalten an letztem besonders reichlich *Ceratites nodosus*, selten auch *Pemphix Sueurii*, überdiess die gewöhnlichen Arten des Muschelkalks: *Lima striata*, *Gervillia socialis*, *Terebratula vulgaris* und *Encrinus liliiformis*. Das gänzlich isolirte Auftreten dieser Ablagerung ist sehr interessant und lässt auf eine locale Senkung des kleinen entsprechenden Gebietes zur Zeit der Ablagerung des oberen Muschelkalkes schliessen, während dasselbe offenbar nach der Ablagerung des Bunten Sandsteins gehoben worden sein muss, weil sich die bunten Letten desselben, die Wellenkalk- und Anhydrit-Gruppe hier nicht vertreten finden.

Gehen wir dann zur Betrachtung der nächst höheren, weiter nach Osten liegenden Rücken über, so erscheinen dieselben vorzugsweise von Rothliegendem gebildet, in dessen Mitte jedoch am Friesenberg in Baden selbst und bei Ebersteinburg ältere Gesteine, Granit, Uebergangs- und Steinkohlen-Formation heraufgeschoben sind.

Während das Rothliegende gegen das Rhein-Thal zu von diesen aufgerichteten Gesteinen nach Nordwesten abfällt, an dem durch prachtvolle Pfeiler- und Säulen-Bildungen so ausgezeichneten Rücken des alten Schlosses fast horizontal liegt und jenseits desselben westlich geneigt ist, nimmt es gegen Oberbeuern hin wieder ein nordwestliches Fallen an. Die gleiche nahezu horizontale Lage, welche die untern, überaus harten und darum stets zu grotesker Felsbildung geneigten Schichten am alten Schlosse zeigen, lässt sich bis in die Ge-

gend von Gaggenau verfolgen. Hier liegt also auf alle Fälle eine der (antiklinischen) Erhebungs-Axen, innerhalb welcher die älteren Gesteine, welche die Unterlage des Rothliegenden bilden, die Granit- und Uebergangs-Formation und die Steinkohlen-Bildung, herauf gehoben und die untersten Schichten des Rothliegenden selbst in ein weit höheres Niveau versetzt worden sind, wie die obern. Man könnte auf die Ansicht kommen, es sei diese Hebung durch den Granit veranlasst worden, und in der That ist diese auch schon ausgesprochen worden, allein Hausmann hat bereits gezeigt, dass sie völlig unhaltbar ist, und meine Beobachtungen haben nicht nur seine Beweise bestätigt, sondern auch neue hinzugefügt, welche später erwähnt werden sollen. Von der prachtvoll gegliederten zu dem Landschafts-Effecte der reizenden Gegend so wesentlich beitragenden Porphyr-Masse des südlichen Theils ist das Rothliegende, welches sie nördlich und westlich vollständig umgibt, offenbar in Südost aufgerichtet und in mehren Beziehungen abhängig. Wo man Gelegenheit hat, die Schichtenfolge des Rothliegenden zu studiren, wie z. B. in den Durchschnitten vom Granite der Leopoldsstrasse bis zum Steinbruch vor Dollen oder von den Uebergangs-Schiefern der Trinkhalle bis zum Porphyr des Sauersbergs, da finden sich an der Basis desselben grobe aus eckigen und seltener gerundeten Porphyr-Bruchstücken ohne Pinit zusammengesetzte und je nach der Localität auch Granit-Gerölle, Gneiss- und Feldspath-Brocken enthaltende überaus harte Breccien und Conglomerate. Zu dieser Abtheilung gehören unter Anderen die Gesteine des alten Schlosses, deren Auflagerung auf dem Granite man am Fusse desselben unmittelbar beobachten kann, und die Gesteine von Vormberg bei Sinzheim, in denen man eine Schichtung nicht mit Sicherheit zu ermitteln im Stande ist. Die mittleren Lagen enthalten die gleichen Gesteine, aber in weit kleineren Geröllen; nur die Porphyre treten noch immer in grösseren darin auf; überdiess sind sie weit loser verkittet und häufig durch Ausscheidung von Wad schwarz-braun gefleckt. Die Uebergangs-Formation muss schon zur Zeit des Rothliegenden zum Theil über die Wasserbedeckung hervorgeragt oder untermeerische Riffe gebildet haben; — wo dasselbe direct mit ihr in Berührung tritt oder sehr nahe liegt, ist es mit einer Menge eckiger Bruchstücke von Uebergangs-Schiefern angefüllt, wie z. B. im Garten des Klosters zum heiligen Grab, im Ebersteinburger Plattenbruch, zunächst dem sogenannten Marmor-Bruch im Traisbach-Thale u. s. w. Die geringe Härte des Gesteins macht erklärlich, dass es in weiterer Entfernung von seinem Ausgehenden nicht mehr im Rothliegenden gefunden wird. Auf der in den meisten Fällen sehr scharf erkennbaren Grenze des Bunten Sandsteins, wie z. B. am Markur- und Fremors-Berg, schliesst das Rothliegende mit fein-körnigen schwarzgefleckten Sandsteinen und rothen glimmerigen nicht selten grün-getupften Letten. Diese letzten sind insofern wichtig, als sie die durch den Bunten Sandstein versinkenden atmosphärischen Niederschläge als wasserdichte Bank sperren. Die Grenze ist daher an einigen Orten, besonders am Fremarsberg, durch den Austritt sehr reiner und starker Quellen bezeichnet, in welchen das sicherste Mittel zur bessern Versorgung der Stadt Baden mit Trink-Wasser geboten ist. Die Porphyre sind an mehren Orten direct mit dem Rothliegenden in Berührung; sie erscheinen hier entweder mit einer nur aus eckigen Bruchstücken von Porphyr gebildeten Breccie umgeben (z. B. sehr schön bei Oberbeuern und am Seelighofe), welche dann unmittelbar in das Rothliegende übergeht, oder die weissen oder röthlich-weissen Tuff-artigen Massen, welche ihren Rand bilden, nehmen ganz allmälig Gerölle auf und gehen dadurch zuletzt in eine vom Rothliegenden nicht unterscheidbare und direct in dasselbe fortsetzende Conglomerat-Schicht über, wie z. B. in der Nähe des Herrigbachs und an andern Punkten bei Lichtenthal. An andern Stellen, wie z. B. am Sauersberg und am Gunzenbach, erscheinen sie zu weissen, gegen das intensiv rothe Rothliegende einen scharfen Farben-Contrast bildenden, Feldspath-Grus enthaltenden sandigen Letten aufgelöst, welche eine Menge von Kiesel-Mineralien, Plasma, Kalzedon, Quarz und Amethyst, zuweilen auch Nadel-Eisenerz in zusammengeballten harten Kugeln umschliessen.

Diese Bildungen erinnern unwillkürlich an eine durch Entwickelung von Säuredämpfen an ihrem Rande erfolgte Zersetzung der Feldspath-Substanz, welche mit Auflösung eines Theils der Basen und Abscheidung der Kieselerde verbunden war.

Da das Rothliegende in vielen Fällen gegen die Porphyre aufgerichtet erscheint und in der kleinen Kuppe bei den Seelighöfen von Porphyr selbst durchbrochen wird, so glaube ich annehmen zu müssen, dass die Eruption desselben während der ganzen Zeit der Ablagerung des Rothliegenden fortgedauert hat, und dass die Porphyr-Massa in ihrer jetzigen Gestalt erst nach der Ablagerung desselben vollends aufgestiegen ist.

Natürlich hat ihr Aufsteigen auch auf die Verhältnisse der älteren Steinkohlen-Bildung einen sehr wesentlichen Einfluss geübt. Diese umfasst ein kleineres Areal als das Rothliegende, von welchem sie östlich conform, nordwestlich aber abweichend überlagert wird. Sie ist nahezu nur aus granitischem Materiale gebildet und, wo sich dieses direct auf dem Granite selbst abgelagert hat, wie z. B. am Wahlheimer Hofe, bei Geroldsau u. s. w., oft von diesem nur durch seine Quarz-Gerölle und die eingelagerten Schiefer zu unterscheiden. Porphyre fehlen an den meisten Orten völlig unter ihren Geröllen, und die einzigen, die sich bei Malschbach finden, sind Gerölle von Porphyren, welche sich durch bis $^1/_2$" grosse Carlsbader Zwillinge von Feldspath und grosse blaue oder grüne Pinit-Crystalle sowohl von den anstehenden Porphyren mit kleinen Feldspathen und constant kleineren braunen Crystallen von Pinit neben unzähligen Quarz-Crystallen, als auch von den Pinitfreien gewöhnlichen Porphyr-Geröllen des Rothliegenden sehr scharf trennen lassen. Im Ganzen stellt die Steinkohlen-Bildung nach meinen bisherigen Untersuchungen

ein elliptisches Becken dar, dessen grösste Achse von Südwest nach Nordost streicht und dessen südöstlicher Rand von Ebersteinschloss über Müllenbach, den Kuchenhof, Gerolsau, Malschbach, Neuweier nach Umwegen und Varnhalt zieht und mit Ausnahme der letzten Localitäten überall von Granit gebildet wird. Dort scheint der Granit bei der Bildung des Rhein-Thals zerstört worden zu sein. Der nordwestliche Rand ist nur bei Baden deutlich zu erkennen, an den meisten Stellen sonst vom Rothliegenden überdeckt. Südöstlich von der Granit-Masse, die von den zwischen und neben ihr vorkommenden Uebergangs-Gesteinen nicht getrennt werden kann, taucht die Steinkohlen-Bildung in Baden selbst, an dem Friesenberge, dem Kurhause und den Beutigäckern wieder auf, um sehr bald wieder unter dem Rothliegenden zu verschwinden, während auf der Westseite der genannten Masse das Rothliegende überall direct auf dem Granite ruht.

Die Verlängerung dieser isolirten Parthie unter dem Rothliegenden hindurch trifft ausserhalb des Gebietes der Aufnahme auf die Steinkohlen-Bildung bei Michalbach jenseits der Murg, wo schwarze Schiefer mit *Uronectes fimbriatus Br.* und *Limnadia Freysteini* ihre Gegenwart ausser Zweifel setzen. Das Fallen ist an dem nordwestlichen Rande in und um Baden östlich ($10^0 - 30^0$), am südwestlichen östlich mit fast gleichen Winkeln, am südöstlichen überall nordwestlich, daher die vorhin entwickelte Gestalt des Beckens wohl ausser Zweifel ist.

Die Steinkohlen-Bildung erlangt ein erhöhtes Interesse durch die Beobachtung, dass aus ihr ausschliesslich die Quellen von Baden-Baden hervortreten und in der ganz nahen Uebergangs-Bildung eben so wenig als in dem gleichfalls noch in der Stadt sie überlagernden Rothliegenden irgend eine Quelle bekannt ist. Die Beobachtungen, welche ich am Ursprung, an der stets offenen und unmittelbar dem Gesteine entströmenden Brühquelle wie an der auf offizielle Veranlassung ganz aufgegrabenen Löwenquelle machte, lassen darüber keinen Zweifel.

Auf der östlichen Seite der von dem Friesenberge und dem südlichen Fusse des Schlossberges bis an das alte Schloss heraufsetzenden Granit-Masse liegt die Steinkohlen-Bildung des Quellenbezirkes, wie schon erwähnt, direct auf dieser und der Uebergangs-Bildung auf. So findet man sie in den Fundamenten des neuen Schlosses und an dem südöstlichen Abhang des Schlossberges bis in das Oos-Thal herab mit östlichem Einfallen; sie setzt dann über die Oos und tritt am Kurhause und dem nach Gallenbach führenden Fahrwege in wechselnden Schichten von granitischem Conglomerate (Arkose), glimmerigen Schieferthonen und schwarzen mit Pflanzen-Abdrücken namentlich am Eiskeller des Kurhauses überaus reichlich angefüllten Schiefern auf, welchen dunkel-rothe und grüne Letten-Bänke und rothe Granit-Conglomerate ohne Porphyr-Gerölle bis zur Grenze gegen das Rothliegende folgen. Die Versteinerungen dieser Localität sind vorzüglich *Sigillaria lepidodendrifolia Brongn.*, *Annularia sphenophylloides Zenk. sp.*, *Cyatheites arborescens Schloth. sp.*, *Schizopteris lactuca Presl*, während an andern Orten, namentlich in den westlich und südwestlich von den Porphyren auftretenden Steinkohlen-Bildungen von Umwegen-Varnhalt und Malschbach, noch *Calamites cannaeformis Schloth. sp.* (äusserst selten), *Asterophyllites equisetiformis Brongn.*, *Cyatheites Miltoni Artis sp.*, *Sphenopteris irregularis Sternb.*, *Alethopteris pteridoides Brongn. sp.*, *Odontopteris Brittanica Gutb.*, *Lepidostrobus variabilis Lindl.* und *Cardiocarpum marginatum Artis sp.* hinzukommen. Steinkohlen-Flötze kommen bei Varnhalt und Umwegen, verkieselte Hölzer sehr schön ebendaselbst und am Gernsberge bei Gernsbach vor; sie sind noch nicht näher untersucht. Nur an einer bereits früher erwähnten Stelle wurden auch *Crustaceen*, *Limnadia Freysteini Geinitz sp.* und *Uronectes fimbriatus Jordan sp.* gefunden. Es lässt sich aus diesen Versteinerungen leicht die völlige Verschiedenheit der Steinkohlen-Bildung zu Baden von derjenigen bei Offenburg, mit welcher sie nur *Calamites cannaeformis* gemein hat, und ihre wesentliche Uebereinstimmung mit der obern Steinkohlen-Bildung von Zwickau und Saarbrücken entnehmen. Ebenso bedarf es nur der richtigen Würdigung der Thatsache, dass in der Steinkohlen-Bildung von Baden-Baden nirgends Gesteine als Gerölle vorkommen, welche auf eine Zuführung von Geröllen aus grösserer Entfernung und also ein ausgedehntes Becken hindeuten, um sich zu überzeugen, dass man es hier mit einem ganz localen, nicht in das Rhein-Thal fortsetzenden und durch den Porphyr, welcher in seinem südwestlichen Theile emporstieg, gänzlich zerrütteten Becken zu thun hat. Es kann nicht meine Absicht sein, in diesen für das Grossherzogthum in industrieller Beziehung so wichtigen Gegenstand noch weiter einzugehen. Ich wende mich vielmehr zu den granitischen Gesteinen und den Vertretern der Uebergangs-Formation.

Es wurde bereits wiederholt gezeigt, dass der Granit die Ostgrenze aller seither beschriebenen Gesteine ausmacht und dass er noch in der nächsten Umgebung von Baden selbst den breiten Rücken des Friesenbergs, des Schlossbergs, die Höhen vom Krippenhofe und der Gas-Fabrik bis an den Fuss des alten Schlosses zusammensetzt und in einer Menge von grossen Blöcken auch an der nordwestlichen Seite des Batters mitten im Rothliegenden vorkommt. Unter den Varietäten, in welchen er auftritt, sind besonders die grobkörnige mit nahezu ziegelrothem Feldspathe, weissem oder grauem Quarze und grünlichem oder schwarzem Glimmer, die Porphyr-artige mit Oligoklas und grossen Karlsbader Zwillingen von Feldspath und endlich eine überaus feinkörnige fast Glimmer-freie zu bemerken.

Ueber die Verhältnisse der beiden ersten zu einander habe ich keine Beobachtung machen können; ich fand stets so unmerkliche Uebergänge, dass ich sie nur als locale Abänderungen derselben Masse ansehen darf. Die feinkörnige Varietät aber ist das Material, aus

welchem eine grössere Zahl von sehr schönen und sehr scharf mit der Porphyr-artigen Varietät, in welcher sie aufsetzen, kontrastirenden Gängen besteht, die besonders gut am Silberrück zur Seite des neuen Fahrwegs nach Rothenfels aufgeschlossen sind.

Die Uebergangs-Schiefer der Gegend von Baden, welche am Friesenberge und von da durch die Oos durchsetzend in Baden selbst bis unter das neue Schloss vorkommen und bei Ebersteinburg in grosser Ausdehnung wieder unter dem sie direct überlagernden Rothliegenden heraus treten, bieten sich nahe bei Rothenfels zum letzten Male der Beobachtung dar. Hausmann hat bereits gezeigt; dass sie von dem Granite durchbrochen, aufgerichtet und metamorphosirt worden sind. Die unmittelbare Beobachtung in der Stadt, besonders im Hause des Schneiders Eisen und des Kaufmanns Matzenauer ergibt, dass die grünen Uebergang-Schiefer auf diesem Ufer der Oos zwischen Granit eingeschlossen sind, welcher auch Gänge in dieselben absendet. Ebenso finden sich am Friesenberge und in der Granit-Masse der nordwestlichen Seite des Butters Brocken von Uebergangs-Schiefer direct im Granit. Die Uebergangs-Schiefer der Gegend von Rothenfels und Ebersteinburg, welche mit dem Granite nicht mehr in directer Berührung stehen, sind den Thon-Schiefern des Taunus sehr ähnlich, enthalten aber bei Rothenfels Zwischenlager von fleischrothem körnigem Kalke; sie sind nicht oder wenigstens nicht auffallend metamorphosirt. Am Friesenberge und in Baden selbst erscheinen aber die harten grünen Gesteine ohne deutliche Schieferung und mit Einschaltung von Bändern, die aus rothem Feldstein und Quarz zusammengesetzt sind und in welchen häufig auch noch Glimmer auftritt, wodurch sich dann eine fast Gneiss-artige Masse herausbildet, die aber von den grünen Schiefern niemals scharf getrennt, sondern stets mit ihnen durch Uebergänge verbunden erscheint. In Baden selbst, besonders am katholischen Pfarrhause, finden sich ferner, wie auch am Friesenberge, grüne Schiefer mit vielem Quarz und einer Unzahl grösserer oder kleinerer Glimmer-Blättchen von ganz Gneiss-artigem Habitus, die aber gleichfalls Uebergänge in die gewöhnlichen grünen Schiefer bilden. Die Analyse wird konstatiren, welche Veränderungen die Granite in diesen Gesteinen gegenüber den nicht metamorphosirten Schiefern bewirkt haben. Die Uebergangs-Schiefer fallen fast überall steil (bis 80°) in SO. oder SSO. ein, waren also schon vor der Ablagerung der Steinkohlen-Bildung aufgerichtet, in welcher am Friesanberg zahlreiche Bruchstücke derselben vorkommen.

Endlich bleibt noch zu erwähnen, dass die Granit-Masse des östlichen Theils der Gegend von Baden von nahezu horizontalen Schichten von älterem Bunt-Sandsteine überlagert ist, während dasselbe Gestein auch zunächst bei Baden den Gipfel der Staufenberge zusammensetzt, hier aber auf Rothliegendem und Steinkohlen-Bildung ruht. Als characteristisch für diese Abtheilung sind das krystallinische Korn und die zahllosen schwarz-braunen Flecken von Wad hervorzuheben, welche bei den am Rande vorkommenden, nördlich oder nordwestlich einfallenden oberen Bunt-Sandsteinen nicht vorhanden sind. Es geht aus diesen Beobachtungen hervor, dass hier, ähnlich wie in den Vogesen, eine Hebung nach der Ablagerung des untern Bunt-Sandsteines (Vogesen-Sandsteins) erfolgt sein muss.

Im Ganzen genommen ergibt sich aus diesen Thatsachen folgende Altersfolge der Gesteine: 1) Thon-Schiefer der Uebergangs-Bildung, 2) Granit, 3) Steinkohlen-Bildung, 4) Rothliegendes und. Porphyr, 5) Unterer und 6) Oberer Bunt-Sandstein, 7) Muschel-Kalk, 8) Lias. Da nun der Sand von Alzei (Mainzer Tertiär-Bildung) in den Bohr-Löchern von Oos und Müllenbach bis zu 900' Tiefe horizontal geschichtet angetroffen worden ist, so fällt die letzte Hebung des Schwarzwald-Randes in der Gegend von Baden offenbar nicht in die Periode der Mitteltertiär-Bildung wie bei Badenweiler, sondern in eine ältere, doch vermag man die Zeit derselben bis jetzt nicht festzustellen.

Die Bildung des Oos-Thales ist nicht vor der Diluvial-Periode erfolgt, indess jedenfalls ein wenig älter als der Absatz des Lösses, da der letzte auf den Oos-Geröllen bei Badenscheuern aufliegt. Sie ist vermuthlich ziemlich rasch nach dem Durchbruch der Gewässer durch die mächtigen Porphyr-Dämme vor sich gegangen, welche das obere Oos-Thal und das Gerolsauer Thal längere Zeit im Zustand von See'n zu verharren zwangen, in welchen sich kolossale Gerölle der Granit-Berge ihrer Ränder abgelagert haben, die Agassiz zur Zeit der Gletscher-Manie als Moränen ansprechen zu müssen glaubte.

Hofrath Veiel von Cannstatt macht eine Mittheilung

Ueber die fossilen Vogelreste des Cannstatter Sauerwasserkalkes.

In dem Cannstatter Thalbecken, das gegen Norden und Osten von Muschelkalk, gegen Süden und Westen von Keuperhügeln umschlossen ist, finden sich 2 eigenthümliche Diluvialbildungen, die wohl ihren Ursprung den aus der Lettenkohle über dem Dolomit entspringenden Mineralquellen danken, zu einer Zeit, in welche diese Wasser viel heisser und stärker hervorgequollen sein mögen. Diese Diluvialbildungen sind: die Kiesbreccie oder das durch Kalktuff steinhart verbundene Kiesconglomerat und der Sauerwasserkalk. Beide Gebilde haben theilweise eine Lagerung von 40—50 Fuss Höhe über der Thalsohle und scheinen das Ufer eines grossen durch den Neckar und Mineralwasser gebildeten Sees darzustellen. Da wo die Strömung stärker war, bildete sich die Breccie, wo die Wasser ruhiger — der Sauerwasserkalk. Beide enthalten die mannigfachsten Reste einer früheren Fauna und Pflanzenwelt. In beiden kommen Mammuth-, Rhinoceros-, Urochs-, Hirsch- und andere Knochen vor, doch enthält der Sauerwasserkalk

weit mehr solche Reste, namentlich der über ihm auflagernde Tuffsand und der in seinen Buchten eingelagerte Diluviallehm.

Die interessanteste Schichte aber, die nur dem Sauerwasserkalk Cannstatts eigenthümlich ist, ist sein Vogelreste führendes Lager. Dieses befindet sich immer in der untersten Lage des Sauerwasserkalks 2—3 Fuss oberhalb seines Abganges unmittelbar über dem untersten sehr porösen, aus Schilf und Röhren zusammengesetzten Tuffstein. Diese Vogelreste bestehen vorzugsweise in Federn, seltener in Knochen, nur einmal wurden Eier gefunden. Die grösseren Federn gehören ohne Zweifel einem reiherartigen Vogel an, die Knochen jedenfalls einem Strandläufer, die Eier sind noch nicht genau bestimmt, am meisten kommen sie mit denen des Regenpfeifers überein.

In der Hoffnung, dem einen oder dem andern der anwesenden Herren werde eine treue Abbildung einiger dieser Federn, der Knochen und der Eier von Interesse sein, habe ich einige Exemplare der für den Württembergischen naturhistorischen Verein abgebildeten Vogelreste zur Vertheilung mitgebracht.

Daubrée, Ingénieur en Chef au Corps Impérial des Mines, Professeur et Doyen de la Faculté des Sciences de Strasbourg, hält in französischer Sprache einen Vortrag über die Bildung der Zeolithe in der gegenwärtigen Periode:

Formation contemporaine des zéolithes. *)

L'origine des minéraux de la famille des zéolithes présente un grand intérêt pour la géologie; car ils font partie essentielle de roches très importantes, telles que les basaltes et les phonolithes. Aussi les circonstances dans lesquelles ces silicates hydratés ont pu prendre naissance et cristalliser ont été l'objet de nombreuses recherches.

Quoique les zéolithes soient souvent incorporées dans des roches incontestablement d'origine éruptive, l'étude de leur gisement a conduit à admettre qu'elles ont été produites par voie aqueuse. Cependant, malgré les ingénieuses expériences dont on est redevable à M. Woehler et à M. Bunsen, on n'est pas encore parvenu à imiter artificiellement ces silicates.

Je puis aujourd'hui éclairer l'origine de ces minéraux et des roches dont ils font partie, en montrant que des zéolithes se forment journellement, et dans des circonstances bien déterminées que je vais exposer.

Dans le but d'augmenter le volume des eaux thermales de Plombières, nous exécutons un aqueduc profond qui prendra les sources à un niveau inférieur à celui auquel on les avait primitivement recueillies. Pour cela nous avons dû entailler une nappe de béton que les Romains avaient étendue sur le fond de la vallée, près des points d'émergence des sources pour les recueillir et les diriger. Ce béton se compose de fragments de briques et de grès bigarré cimentés par de la chaux.

Sous l'influence de l'eau minérale qui afflue continuellement avec une température de 50 à 60 degrés, la chaux et les briques elles-mêmes ont été en partie transformées, et des combinaisons nouvelles ont cristallisé de toutes parts dans les cavités. Parmi les produits de cette modification, les plus fréquents sont des silicates de la famille des zéolithes et, en particulier, la chabasie, l'harmotôme et l'apophyllite.

Chacune de ces trois substances est en cristaux nets, transparents et parfaitement mesurables au goniomètre; elles sont identiques dans tout l'ensemble de leurs caractères physiques et chimiques, avec les minéraux du même nom.

Il n'est encore formé d'autres espèces de zéolithes, mais leur détermination n'a pas encore été faite avec certitude, parcequ'on n'a pu jusqu'à présent en isoler à l'état de pureté que de très-faibles quantités; aussi je ne mentionne qu'avec réserve la scolézite et la gismondine. Il en est de même d'un carbonate de magnésie hydraté, en lames nacrées, de forme rhombe, doué de deux axes optiques dans un plan normal à celui des lames, qui parait constituer une espèce nouvelle.

Les cavités de la maçonnerie renferment encore l'hyalite et d'autres variétés d'opale mamelonnée; l'arragonite en cristaux bipyramidaux aigus et semblable à celle des gîtes de fer de Framont et de certains basaltes; du spath calcaire associé à la chabasie; du spath fluor en très petits cristaux, prenant quelquefois la teinte violette qui lui est habituelle.

Dans des cavités voisines des points où le béton est exposé au jet direct de l'eau thermale, on voit se précipiter une substance gélatineuse et mamelonnée qui durcit à l'air libre, devient opaque et d'un blanc de neige. C'est un silicate de chaux hydraté dont la composition, après une dessication à 100 degrés, est représentée par la formule très simple: $CaO. SiO^2 + 2HO$. Il diffère donc de l'okénite et constitue très probablement une espèce nouvelle dont on pourrait peut-être rappeler l'origine par le nom de plombiérite.

Ainsi, au lieu de conjectures plus ou moins fondées, nous possédons maintenant une démonstration pour ainsi dire expérimentale de la formation d'un grand nombre de zéolithes, qui précise bien les circonstances du phénomène.

Malgré sa dureté extrême, la maçonnerie romaine donne accès à l'eau thermale, surtout à travers les innombrables boursouflures de toute dimension qui se sont produites dans les briques, lors de leur cuisson. L'eau non seulement imbibe, mais aussi traverse la nappe de béton. Ce courant très lent, mais continu, permet à des actions très faibles de se multiplier avec l'aide du temps. C'est un élément qui manque dans la plupart des expériences tentées jusqu'à présent pour imiter la

*) L'auteur vient de publier sur le même sujet dans les annales des Mines (5. série T. XIII. p. 227) un travail plus détaillé qui a pour titre: *Mémoire sur la relation des sources thermales de Plombières avec les filons métallifères et sur la formation contemporaine des zéolithes.*

nature, mais dont l'importance, comme application à divers phénomènes géologiques, sera facilement comprise.

A l'aide du silicate alcalin qu'elle renferme l'eau thermale réagit sur une partie des masses qu'elle pénètre et y produit, entre autres combinaisons, des zéolithes en abondance.

Pour que ces silicates se forment, il n'est pas besoin, à beaucoup près, d'une température aussi élevée qu'on l'a supposé. Les zéolithes prennent naissance et cristallisent au-dessous de 60 degrés, par conséquent sous la simple pression atmosphérique et à la surface même du sol.

La chabasie est toujours renfermée dans la brique, tandis que j'ai rencontré l'apophyllite exclusivement dans la chaux. La localisation différente de ces deux espèces, qui est tout-a-fait d'accord avec la composition de chacune d'elles, montre que leurs éléments n'ont pas été en totalité amenés par l'eau; ils ont été en partie fournis par les masses solides imbibées. Ainsi une même dissolution, en réagissant sur des masses de différentes natures, développe dans chacune des combinaisons spéciales.

La connaissance de ces silicates cristallisés et bien définis n'est pas sans intérêt pour l'intelligence des réactions qui ont lieu dans la consolidation des matériaux hydrauliques, notamment entre la chaux et les pouzzolanes.

C'est surtout dans certaines formations géologiques que le travail qui se produit à Plombières s'est accompli sur des proportions considérables.

Les zéolithes, l'opale, l'arragonite, c'est-à-dire les principaux minéraux dont nous venons d'examiner la formation journalière, constituent par leur association l'apanage de certaines roches éruptives. Il y a plus: toutes les conditions du gisement de ces minéraux contemporains rappellent, dans les moindres circonstances leurs géodes, leur disposition et leur association dans les roches où ils se rencontrent habituellement, par exemple dans le massif volcanique si intéressant du Kaiserstuhl. Une telle similitude dans les résultats décèle incontestablement une analogie d'origine.

Beaucoup de roches d'origine éruptive se sont en effet boursouflées pendant la dernière phase de leur refroidissement, et elles ont pu être facilement traversées d'infiltrations. En circulant dans ces roches avant qu'elles fussent complètement refroidies, l'eau, quelle qu'en fût l'origine, se trouvait nécessairement échauffée et pouvait réagir, comme nous venons de le voir.

D'ailleurs ce que nous voyons s'opérer dans les boursouflures de dimension discernable se produit également dans les moindres pores de la brique, comme on peut le constater par voie chimique. L'opinion qui considère les basaltes, les phonolithes et les autres roches à zéolithes comme résultant d'une modification de roches anhydres, telles que certaines espèces de dolérites et de trachytes, reçoit donc de ces faits une pleine confirmation. Ces diverses roches paraissent avoir été graduellement transformées après leur consolidation, de même que nos briques ont été pénétrées de zéolithes, même dans des parties qui sont en apparence compactes.

Le même exemple montre également comment les zéolithes peuvent aussi s'être formées dans les terrains stratifiés, comme diverses contrées en présentent des exemples.

Cependant toutes les roches ne sont pas également susceptibles d'engendrer des zéolithes. Du granite s'est trouvé soumis aux mêmes conditions que la brique sans se comporter comme cette dernière substance, quoiqu'il fût tout-à-fait friable et imbibé. En effet on n'a pas trouvé de zéolithes dans la pâte des granites ni dans celle des porphyres à base de feldspath orthose; cependant ces derniers sont quelquefois boursouflés et renferment des concrétions siliceuses. Des expériences en voie d'exécution me permettront peut-être d'éclaircir ces différences.

Il a suffi d'une eau tiède et à peine minéralisée pour faire naître de toutes parts, dans la maçonnerie de Plombières, des silicates hydratés et cristallisés. Les effets produits ne seraient-ils pas tout autres, si l'eau, fortement suréchauffée, et cependant fortement contenue par la pression des masses superposées, circulait lentement à travers les roches, comme dans l'exemple que nous avons sous les yeux, et réagissait sur ces roches avec la haute température ou, d'après mes expériences antérieures, les silicates anhydres se forment par voie humide. *)

Geh. Oberbergrath **Noeggerath** weist auf die geologische Bedeutung dieser Entdeckungen hin und zeigt **Ludwig**'s deutsche Uebersetzung der von **Daubrée** in den *Comptes rendues* veröffentlichten Entdeckungen an.

Professor **Blum** aus Heidelberg:

Ueber Pseudomorphosen von Kalkspath nach Feldspath und Augit.

Es ist bekannt, dass viele Mineralien in den Formen von Kalkspath vorkommen, während dieser nur selten in den Gestalten anderer Substanzen getroffen wird; der Nachweis, dass sich derselbe in **Verdrängungs-Pseudomorphosen** nach **Orthoklas** und **Augit** findet, dürfte daher wohl nicht ohne Interesse sein. — Schon vor längerer Zeit hat **Crasso** durch die Analyse gezeigt, dass die Orthoklas-Crystalle aus dem Porphyr von **Manebach** in Thüringen zur zur einen Hälfte noch aus Feldspath-Substanz, zur anderen aber aus kohlensaurem Kalke beständen. Crystalle von demselben Fundorte, welche ich vor Kurzem erhielt, bestehen bei-

*) Je signalerai même la formation contemporaine d'un autre minéral. Un cabinet romain en bronze était encroûté de cuivre sulfuré cristallisé, absolument identique par son aspect, par ses formes, par toutes ses propriétés, avec le cuivre sulfuré de Cornouailles, et, par conséquent, dimorphe avec le produit des laboratoires.

Ainsi les eaux thermales de Plombières produisent à leur température de 60° des silicates et d'autres minéraux cristallisés que nous ne voyons aujourd'hui que dans des filons et des roches éruptives.

nahe gänzlich aus Kalk, so dass bei der Auflösung eines derselben in Chlorwasserstoffsäure nur ein ganz unbedeutender Rückstand blieb. Die Crystalle, deren Form sehr gut erhalten ist, bestehen nur aus einem körnigen Aggregat von kohlensaurem Kalk, und haben eine um so hellere gelblichweisse oder weisse Farbe, je mehr jener vorherrscht, je vollständiger also der Process der Verdrängung vor sich gegangen ist, und sich demnach Pseudomorphosen von Kalk nach Orthoklas bildeten. Da diese Bildung nur durch Vermittelung des Wassers stattgefunden haben kann, indem dasselbe kohlensauren Kalk zu-, und die Bestandtheile des Orthoklases hinwegführte, so muss solches auch seinen Weg durch das Gestein, den Porphyr, in welchem die Orthoklas-Crystalle liegen, genommen haben; ein Beweis mehr dafür, dass das Wasser auch sehr dichte Gesteine zu durchdringen vermag.

Ein zweiter Fall, welcher uns den Kalkspath in Form eines anderen Minerals vorführt, findet sich in dem Augit-Porphyr von Pozza in Tyrol, wo derselbe in der Gestalt des Augits gefunden wird. Der Kalkspath, welcher die Form des letzteren zeigt, ist meistentheils feinkörnig und nur selten nimmt nur ein Individuum dieselbe allein ein. Auch hier ist der Process der Verdrängung mitten im Gesteine vor sich gegangen.

Dr. Julius Schill von Stockach gab *Beiträge zur physikalischen Geologie des Schwarzwaldes*. Dieselben bedürfen zu ihrem richtigen Verständnisse einer Anzahl Tafeln, welche er seinem Vortrage zu Grunde legte. Die Resultate der Untersuchungen werden in Bälde anderwärts zur Veröffentlichung gelangen.

Professor Dr. Krauss von Stuttgart sprach:

Ueber die Deutung der Schädelknochen der fossilen Sirenen.

Er zeigte ein Bruchstück eines Halitherium-Schädels aus Flonheim vor, an welchem gerade die Knochen des Stirntheils vollständiger vorhanden sind als an allen ihm bekannten Schädelstücken und wodurch es ihm möglich gemacht wurde, diese Knochen richtig zu deuten. Hierin wurde er auch durch eine reiche Sammlung von Schädeln der lebenden Sirenen unterstützt, welche er in diesem Winter untersuchte und in einem ausführlichen Aufsatz in Müller's Archiv niedergelegt hat. Um in seinem Vortrage verständlich zu werden, schickte er Folgendes über den Schädelbau der lebenden Sirenen voraus. Ueber die verschiedenen Ansichten wegen des Vorhandensein des Nasenknochens bei Manatus konnte er durch Einen Schädel unter 10 nachweisen, dass die Nasenbeine wirklich vorhanden seien, wie Cuvier, Stannius und Andere längst gegen Blainville und Vrolik bewiesen haben, dass sie aber durch die Maceration leicht verloren gehen. Er erklärt noch an beiden Sirenen-Gattungen das Siebbein mit den Muscheln, das Pflugscharbein, das rinnenförmig auf dem Boden der Nasenhöhle vorwärts läuft und bei dem die perpendikuläre Platte des Siebbeins bei Manatus gänzlich eingeschlossen, während sie bei Halicore unten durchgebrochen ist, endlich führt er noch den Unterschied in der Lage des Zwischenkieferbeins an. Nach dieser Beschreibung der Schädelknochen an Manatus und Halicore erklärt er den Schädel seines neuen Halitheriums und weist nach, dass die Knochen, welche bei einigen Halitherien, wie bei Kaup's grossen und kleinen, H. Schinzi und bei H. Guettardi Gervais und H. Serresii Gervais (Palaeont. franç. pl. 6, nicht pl. 4), bisher als das Nasenbein betrachtet worden seien, nichts anderes als das verlängerte Siebbein sei, und dass der auf der Seite dieses Siebbeins eingekeilte kleine Knochen das Nasenbein sei. Nach dem Vorhandensein des Nasenbeins im verlängerten Siebbein oder im Stirnbein theilt er die 6 bekannten Arten in Manatus-artige und nach der Anlagerung des Zwischenkieferbeins auf dem verlängerten Siebbein 2 Arten in Halicore-artige Halitherien ein.

Zweite Sitzung am 18. September 1858.

Präsident: Professor Studer aus Bern.

Professor v. Kobell von München sprach:

Ueber das Stauroskop.

Das Stauroskop bestimmt die Schwingungsrichtungen der in einem doppeltbrechenden Crystall polarisirten Strahlen gegen die Seiten seiner Flächen oder die entsprechenden Kanten und Axen. An Prismen des rhombischen Systems (Topas, Baryt etc.) schwingen die polarisirten Strahlen in der Richtung (und rechtwinklich) zur Prismenaxe, an Prismen des klinorhombischen und klinorhomboidischen Systems (Orthoklas, Gyps, Kupfervitriol, Disthen etc.) schwingen sie nicht in der Richtung der Prismenaxe, sondern unter einem bestimmten Winkel zu ihr. Das Instrument ist zum Messen solcher Winkel eingerichtet. Es besteht aus drei ineinandergeschobenen Röhren; das äussere Rohr trägt einen Turmalin oder Nicol und darunter liegend eine Calcitplatte mit den basischen Flächen. An diesem Rohr ist auch ein Zeiger oder Nonius angebracht. Das zweite im ersten drehbare Rohr trägt einen in 2mal 90° getheilten Gradbogen (von 0 nach rechts und links getheilt), das dritte, in das zweite einschiebbare Rohr, ist zum Crystallträger bestimmt und ist auf der mit einem kleinen Loch versehenen Platte, welche den Crystall aufnimmt, ein Quadrat gravirt, nach dessen Seiten der Crystall mit seinen Kanten eingestellt wird. An diesem Träger-Cylinder ist ein Schieber angebracht, der in das zweite

Rohr passt, so dass dadurch der Crystall mit dem Kreisbogen gedreht werden kann. Dieses Röhrensystem ist mit einem Schraubenring auf einem Brettchen mit eingelassenem schwarzem Spiegel festgeschraubt und unter dem Polarisationswinkel gegen den Spiegel geneigt.

Die Einrichtung ist der Art, dass, wenn der Träger-Cylinder eingeschoben und der Kreisbogen auf 0 gestellt ist, zwei der Quadratseiten die Lage der Axe des Turmalins haben, welcher als Analyseur dient und der so gestellt ist, dass das schwarze Kreuz des Calcits erscheint. Stellt man ein klinorhombisches Prisma ein, die Prismenaxe parallel einer Seite des gravirten Quadrats, so verschwindet bei mehreren Mineralien und Salzen das Kreuzbild fast ganz und kommt erst beim Drehen zum Vorschein. Man dreht dann bis das Kreuz normal, d. i. einer seiner Arme horizontal, steht und liest den Winkel ab. Beim gewöhnlichen Gypsprisma beträgt der Drehwinkel 44° (oder von der entgegengesetzten Seite complirend 46°); auf der klinodiagonalen Fläche 40° (und entgegengesetzt 50°) etc. Die Untersuchung der Crystalle der verschiedenen Systeme hat zu einer optischen Characteristik derselben geführt, welche namentlich für das klinorhombische und klinorhomboidische System von Interesse ist und in einer überraschenden Weise das bekannte Symmetriegesetz auch in diesen Lichtverhältnissen erkennen lässt.

Mitscherlich's diklinoedrisches System kann nach diesen Untersuchungen als beseitigt angesehen werden, da sich die Crystalle des unterschwefligsauern Kalks vollständig wie die klinorhomboidischen verhalten. Der Vortragende bespricht weiter die Anwendung des Stauroskops zur Untersuchung pleochroischer Crystalle, an welchen in den klinischen Systemen erst mit dem Stauroskop die Maxima der Farbenunterschiede in der dichroskopischen Luppe sicher bestimmt werden können. Er erwähnt, dass seine stauroskopische Characteristik der Crystallsysteme von Prof. Grailich in Wien theoretisch und auf dem Wege der Rechnung geprüft und bestätigt worden sei (Crystallographisch-optische Untersuchungen 1858).

Es wird das Instrument vorgezeigt und damit experimentirt.

Professor Sandberger:

Ueber die Bohrung auf Kohlensäure-haltiges Soolwasser zu Soden im Herzogthum Nassau.

Im Herbste 1855 wurde ich von der Herzoglich Nassauischen Regierung ersucht, einer Commission beizutreten, welcher die Bezeichnung eines Ortes zur Bohrung auf wärmere und hochhaltigere Soole zu Soden, einem der reitzendsten Nassauischen Badeorte, oblag. Ich übernahm diesen Auftrag mit um so grösserem Vergnügen, als ich mit meinem Bruder gemeinschaftlich bis zum Jahre 1854 der geologischen Untersuchung des Herzogthums unausgesetzt meine Zeit gewidmet hatte und daher von vorneherein vollständig orientirt war. Die Lage von Soden, unmittelbar am Fusse des Taunus, an dessen mit 40—50° nordwestlich, also gegen das Gebirge einfallenden Serizit-Schiefer sich im Orte selbst die oberen Tertiär-Schichten des Mainzer Beckens anlegen, aus welchen einige Quellen zum Vorschein kommen, während die höher liegenden Nro. VII (Major), VIa und VIb unmittelbar aus den Serizit-Schiefern ausströmen, liess mich hoffen, durch eine Tiefbohrung im Hangenden der bekannten Quellen das gewünschte Ziel zu erreichen. Zu einer Bohrung in der Tertiär-Bildung, welche aus Kies, darunter aus wasserdichten Letten und unter diesen aus den sehr zerklüfteten Kalken des Litorinellen-Kalkes besteht, wollte ich um so weniger rathen, als die Quellen hier sich nur auf secundärem Boden bewegen, daher eine Bohrung nothwendig nicht nur eine, sondern sämmtliche Quellen benachtheiligen musste, die auf dem wasserdichten Letten unter dem Sande fortfliessen. Da bereits etwas zu tief gehende Grabungen in Kellern in diesem Gebiete von schädlichem Einflusse auf die benachbarten Quellen gewesen waren, so lag die Gefahr vor, mit der Bohrung diese wasserdichte Schicht zu verletzen, und dann war das Versinken grösserer Wasser-Massen auf den Klüften des Litorinellen-Kalkes unvermeidlich. Mein Vorsatz, nur für eine Bohrung in dem Serizit-Schiefer zu stimmen, wurde bestärkt, als sich herausstellte, dass das Streichen desselben mit dem des Quellen-Zuges übereinkomme, also sehr wahrscheinlich eine Spalte zwischen den Schiebungs-Flächen die Quellen austreten lasse. Diese Ansicht wurde von der Commission angenommen und es wurde beschlossen, die Bohrung in dem zwischen dem Dachberg und Burgberg herabsetzenden Thälchen zwischen dem Kurhause und den Quellen Nro. VIa und VIb anzusetzen. Nachdem dieser Beschluss von der Herzoglichen Regierung genehmigt war, wurde zuerst, um das zu durchbohrende Gestein in nächster Nähe einer der bestehenden Quellen behufs der Ermittelung besserer Anhaltspunkte für solche Erscheinungen, die auf ein baldiges Auftreten von Soole schliessen lassen könnten, sowie zur genaueren Bemessung des Ueberschlags zu studiren, eine Strecke im Hangenden der Quelle Nro. VII in den Burgberg hineingetrieben. Diese Quelle wurde als für den Bade-Gebrauch nicht unerlässlich ausgewählt, und es zeigte sich sehr bald ein Lager-Gang von ganz aufgelöstem Basalte von drei Fuss Mächtigkeit. Die Beobachtung eines Gesteins-Wechsels in nächster Nähe der Quelle konnte nur für ein sehr günstiges Vorzeichen genommen werden, und es wurde daher sofort im Hangenden des Basaltes ein kleines Abteufen niedergebracht. Schon bei 13 Fuss Teufe zeigte sich hier ein Sool-Wasser mit so starker Kohlensäure-Entwickelung, dass die Arbeit, die nun auch keinen Zweck mehr gehabt hätte, nicht mehr fortgesetzt werden konnte. Die angehauene neue Quelle wirkte nicht auf die seither bekannten, das heisst, sie brachte keine bemerkbare Abnahme der Wasser-Menge derselben hervor, war also selbstständig. Es war jetzt bewiesen, dass im Hangenden und Liegenden des Basaltes Quellen ausströmen, und der weitere Schluss lag nahe, dass die sämmtlichen Quellen an den Rändern des Lager-Ganges von Basalt emporstiegen. Es wurde

daher die Bohrung mit dem besten Vertrauen auf Erfolg begonnen und von dem Bohrmeister Lünster aus Homburg vor der Höhe unter Beaufsichtigung des während derselben in Soden stationirten Herzoglichen Berg-Beamten E. Müller bis 700′ ohne den geringsten Unfall niedergebracht. Vom Tage ab wurden zunächst Alluvial-Letten mit zwei Torf-Schichten (grösstentheils aus *Hypnum cuspidatum* bestehend), dann Serizitschiefer-Gerölle und bei 25′ 7″ der anstehende Serizit-Schiefer angebohrt. Sehr bald folgte eine Soole von 10° R., als man in weichere Schichten dieses bis zu Ende der Bohrung bald in der gefleckten Quarz- und Albit-führenden, bald in der violetten und blauen fast aus reinem Serizit mit wenig Quarz bestehenden Varietät vorkommenden und stets von Quarz-Schnüren durchsetzten Schiefers einschlug. Die Temperatur stieg bei 245′ auf 22° R., bei 350′ auf 24,8° R. in der Tiefe, und die Wasser-Quantität betrug jetzt 6456″ in 24 Stunden, reichte demnach für 403 Bäder täglich hin. Die Gase, unter welchen auch ein wenig Schwefelwasserstoff, strömten in solcher Menge aus, dass sie durch einen eigenen Apparat abgeleitet werden mussten, und bewirkten häufig mitunter gegen 10 Minuten lang und bis 5′ über den Rand des Bohrlochs übertretende Sprudel. Bei 640′ Teufe stieg die Temperatur vor Ort auf 28,4° R., und unter den Bohr-Proben wurde Eisenspath und Arsenik-haltiges Fahlerz, letztes aber nur in sehr geringer Quantität beobachtet. Beide Mineralien stehen wahrscheinlich zu dem Eisen- und (jedoch äusserst unbedeutenden) Arsenik-Gehalte der Sodener Quellen in directer Beziehung. Bei dem weiteren Fortbohren bis 700′ nahm die Temperatur (29,8° R.) und die Wasser-Menge nicht mehr wesentlich zu, wohl aber die Quantität des Gases. Da hier noch befürchtet werden musste, den Gas-Gehalt der bereits bestehenden Quellen durch Ableitung eines Theils desselben in das Bohrloch zu verringern, und da die Wasser-Quantität, der Salz-Gehalt und die erlangte Temperatur allen Erwartungen genügten, so wurde die Bohrung, ohne den Basalt erreicht zu haben, geschlossen.

Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht der wesentlichen Verhältnisse vom Beginn bis zum Schlusse der Bohrung.

Bohrloch-Teufe.	Temperatur		Kochsalz-Gehalt		Bemerkungen.
	vor Ort.	am Ablauf.	vor Ort.	am Ablauf.	
32′	—	10° R.	—	0,55 %	
46′	—	14° R.	—	—	
51′	—	14,5° R.	—	—	
71′	—	—	—	1,48 %	
73′	—	—	—	—	Erster Sprudel.
87′	—	15° R.	1,59 %	—	
107′	—	16° R.	1,70 %	—	
152′	—	17,7° R.	—	—	
175′	—	18,3° R.	—	—	
177′	—	19,8° R.	—	—	Während d. Sprudels gemessen.
183′	21,8° R.	—	—	—	
192′	22,0° R.	—	—	—	
219′	23,2° R.	—	—	—	
242′	—	22,0° R.	—	—	
266′	—	22,5° R.	—	—	Reichlichstes Zuströmen v. Wasser beim Anbohren weicherer Schichten des Schiefers.
270′	24° R.	—	1,70 %	—	
294′	—	22,8° R.	—	—	
308′	—	22,2° R.	—	—	
318′	24,8° R.	—	1,72 %	—	
338′	24,8° R.	—	—	—	
363′	25,2° R.	—	—	—	
394′	—	22,2° R.	—	—	
398′	25,8° R.	—	—	—	
431′	26,6° R.	—	—	—	
465′	—	21,6° R.	—	—	Luft-Temperatur sehr niedrig.
526′	26,2° R.	21,8° R.	—	—	
550′	27° R.	22,2° R.	1,80 %	1,54 %	Luft-Temperatur steigt wieder.
556′	27,3° R.	—	—	—	
567′	27,8° R.	—	—	—	
599′	—	22,5° R.	—	—	
612′	—	23,2° R.	—	—	
646′	28,4° R.	23,4° R.	—	—	
662′	28,6° R.	—	—	—	
700′	29,8° R.	23,6° R.	1,80 %	1,54 %	

Zunächst wurde jetzt, am 3. September 1858, eine 600′ lange Kupferröhre von 2½″ Durchmesser eingehängt und die Kohlensäure durch Pumpen angesogen, und nach 10 Minuten stieg eine 20′ hohe Schaumsäule empor, welche nachher bei 1″ Durchmesser des Steig-Rohres constant auf 7′ verblieb und eine für lange Zeit den Bedürfnissen des Badeortes genügende Wassermasse von 23,6° R. und 1,79 % Salzgehalt zu Tage fördert. Die Lage der erbohrten Sprudelquelle am Abhange vor dem Kurhause könnte kaum günstiger sein, indem einestheils das schöne Schauspiel des Sprudels und die Gelegenheit zum Trinken der wärmsten und hochhaltigsten Quelle direct am Mittelpuncte des Badelebens geboten, andererseits aber vollkommen Fall genug vorhanden ist, um das Wasser nach jedem Punkte des Ortes zum Badegebrauch zu leiten. Ich glaube nicht zu viel zu sagen, wenn ich dieses aus den eifrigen Bestrebungen der Nassauischen Regierung für die weitere Entwickelung des Bades Soden hervorgegangene Resultat als ein auch für die Kenntniss der Verhältnisse der Taunus-Quellen überhaupt sehr bedeutendes bezeichne. Es treten jetzt die Basalt-Vorkommen bei Cronthal, bei Homburg vor der Höhe, bei Hausen in der Nähe des Eltviller Salzborn's und ein von meinem Bruder in der neusten Zeit dicht bei Wiesbaden entdecktes in eine directe Beziehung zu den Quellen, und man wird sie in jedem Falle zunächst für das Gestein halten müssen, durch dessen mit zahlreichen Spaltenbildungen in den ihm benachbarten Schiefergesteinen begleitetes

Emporsteigen die Canäle aufgesprengt worden sind, welchen ein so seltener Reichthum an Heilquellen entströmt.

Berghauptmann v. Carnall aus Breslau

zeigt unter Erwähnung des Galmeivorkommens zu Wiesloch seine neueste geognostische Karte von Oberschlesien vor. Disposition der dortigen geognostischen Verhältnisse. Vorkommen und Ausdehnung von Brauneisenstein, Galmei und Bleiglanz im Dolomit des Muschelkalks in Oberschlesien. Vorzeigung der Specialkarte der geognostischen Verhältnisse von Tarnowitz. Beschaffenheit des Galmeivorkommens. Gegenseitige Lagerung des rothen und weissen Galmei's. Gegenwärtige Production: 600,000 Centner Zink aus 4 Millionen Centner Galmei. Ausdehnung der Steinkohlenbildung bei Gleiwitz, Nicolai, Misslowitz und Beuthen in Schlesien. Ausführung der Steinkohlenflötzkarte in $\frac{1}{16000}$ Masstab. Practischer Vortheil dieser Darstellungsmethode. Reichthum der dortigen Kohlenablagerungen. Gegenwärtiger Abbau. Vorzeigung crystallisirten Roheisens von Malapane in Schlesien.

Professor Beyrich aus Berlin

sprach über das Vorkommen eines fossilen Hirsches aus der Familie Muntjak in der schlesischen Tertiär-Bildung. Verbreitung der lebenden Familie Muntjak. Unterschied der fossilen von der lebenden Gattung. Vorzeigung eines fossilen Geweihes und Eckzahnes.

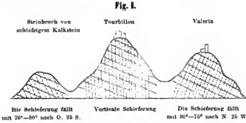
Professor Studer aus Bern:

Ueber die Hügel bei Sitten im Wallis.

Die merkwürdigen, durch die Ruinen von Tourbillon und Valeria gekrönten Hügel, an deren Westseite sich Schiefer, mit steil S. fallender Schichtung; dann folgt Tourbillon, ebenfalls grauer Schiefer, mit Einlagerungen von Kalkstein und Sandstein, mit sehr steiler S. fallender Schichtung; hierauf, von Tourbillon durch ein angebautes Thälchen, *le Champ du Puits*, getrennt, Valeria, aus Quarzit bestehend, der zuerst vertical steht, nach dem mittäglichen Abfall zu jedoch immer zunehmendes N.-Fallen zeigt; zuletzt wieder Kalkstein, mit Nordfallen. — Seither hat H. Renevier (*Bull. de Laus.* Juli 1855) die Ansichten des verstorbenen Sharpe über diese Hügel bekannt gemacht, die Sharpe mir auch früher schon (11. Juli 1854) in einem Briefe mitgetheilt hatte. Die fächerförmige Structur ist nach Sharpe nicht Schichtung (*Bedding*), sondern Schieferung (*Clivage*), und die wahre Schichtung ist in den Hügeln, gleich wie an beiden Thalseiten, constant S. fallend. Dieser Widerspruch veranlasste mich bereits im Herbst 1857 zu einer neuen Untersuchung, die ich im Laufe dieses Sommers ergänzt habe. Ich fand, dass meine frühere Skizze der Hügel (G. der S. I. 415) einer Correction bedarf, dass die Deutung von Sharpe in der Hauptsache zwar nicht festgehalten werden kann, gelangte aber doch auch zu einer neuen Ansicht der Verhältnisse, die theilweise mit derjenigen von Sharpe sich vereinigen lässt und mir als Beitrag zu einer Erklärung unserer crystallinischen Centralmasse nicht ohne Interesse scheint.

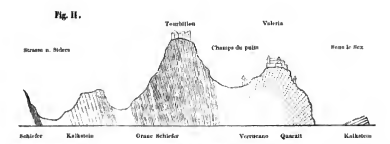
In dem erwähnten Briefe gab Sharpe die beistehende Skizze seiner Ansichten. Die ausgezogenen Structurlinien bezeichnen die Schichtung, die punctirten die Schieferung. Das allgemeine Fallen der Schichtung setzt er nach O. 25 S., mit 35° bis 55° Neigung, die Schieferung im nördlichsten Hügel mit 70° bis 80° nach O. 25 S., diejenigen am Tourbillon

Fig. I.



Sitten anlehnt, sind bereits in meiner 1851 erschienenen „Geologie der Schweiz" als ein Beispiel fächerförmiger Schichtenstellung, analog den grossen Protoginfächern der alpinischen Centralmassen, angeführt worden. Sie erheben sich, getrennt von den beiden Gebirgsabhängen des Rhonethales, 7 bis 800 Fuss hoch über den Thalboden. Der nördlichste, wenigst hohe Hügel besteht aus verwachsen körnigem dunkelgrauem Kalkstein und in seiner östlichen Fortsetzung aus Gyps und granem betrachtet er als verticel, die am Valeriahügel lässt er mit 80° bis 75° nach N. 25 W. einfallen. Er bemerkt dabei: „*Vous avez donc ici un arrangement en éventail dans le clivage en tout analogue à ce que l'on trouve si commun dans la soidisante stratification des roches cristallines.*"

Die folgende, bei Sitten selbst gezeichnete Ansicht stellt die Hügel etwas treuer dar, als die nur aus dem Gedächtniss entworfene, rohe Zeichnung von Sharpe



In Uebereinstimmung mit meinem verstorbenen Freunde und mit älteren Beobachtungen fand ich das Fallen auf beiden Thalseiten und an den zwei nördlicheren Hügeln gegen O. 25 S. oder im Streichen h. 3, wenn man die Declination gleich 20⁰ W. annimmt. Es ist das Streichen der savoyischen Centralmassen, oder der in ihrer Fortsetzung liegenden Niesenkette, und Sitten liegt zwischen beiden in gleicher Linie. Dagegen konnte ich mich nicht überzeugen, die steilen, der senkrechten sich nähernden Ablösungen der zwei nördlichen Hügel nicht als wahre Schichtung anzuerkennen, noch gelang es mir, neben ihnen sichere Spuren schwächer fallender Ablösungen zu entdecken. Die Steinart zeigt einen Wechsel dunkler schuppig-körniger Kalksteine mit dicht verwachsenen dunklen Sandsteinen, sandigen grauen Thonschiefern und reineren Kalkschiefern. Alle diese Steinarten wechseln unter sich nach der Richtung der Absonderungen, die ich als Schichtung betrachte, Sharpe dagegen als Schieferung bezeichnet. Dasselbe findet in Bezug auf den weiter östlich eingelagerten Gyps statt; er fällt, wie der graue Schiefer, der ihn einschliesst, mit wenigstens 60⁰ nach SO. Dass aber die noch in Frage stehende Kraft, welche die Schieferung erzeugt, zugleich die einen Theile einer Schicht in Kalkstein, andere in Sandstein, noch andere in Thonschiefer umwandeln sollte, wäre gewiss eine merkwürdige, bis jetzt noch nirgends wahrgenommene, in der bisherigen Geologie nicht anerkannte Thatsache. Am auffallendsten zeigt sich diess Verhältniss an der Grenze des Schiefers von Tourbillon und des Quarzits von Valeria. Ich habe, soweit sie aufgedeckt und zugänglich war, diese Grenze nach ihrer ganzen Länge verfolgt. Am Ostende des Thälchens *Champ du Puits* sieht man beide Steinarten in unmittelbarer Berührung. Der Schiefer fällt mit 50⁰ nach NO., unter ihm der Quarzit mit 70⁰ bis 80⁰ nach N.; die Grenze beider Gesteine lässt sich vom Auge an dem fast verticalen, mehrere hundert Fuss hohen Absturz der Ostseite bis in den Thalboden des Hauptthales verfolgen und ist übereinstimmend mit dem steilen, beinahe lothrechten Fallen des Quarzits, und am Fuss des Absturzes findet man dieselbe Auflagerung des schwächer fallenden Schiefers auf den Quarzit, wie in der Höhe. Nach der Zeichnung von Sharpe müssten also die Schiefer- und Kalksteinschichten des Tourbillonhügels hier vollständig in Quarz umgewandelt sein, und zwar ohne Uebergang und ohne dass von der Schichtung sich eine Spur erhalten hätte. Es wäre gewiss nicht auffallender, wenn irgendwo an der Grenze von Muschelkalk und Buntem Sandstein behauptet würde, die wahre Schichtung setze quer durch und Kalkstein und Sandstein gehörten derselben Schicht an.

Dagegen glaube ich mit Sharpe annehmen zu sollen, dass die Ablösungen des Quarzits von Valeria Schieferung *(Clivage)* nicht Schichtung seien. Auch hier konnte ich von einer flach südlich fallenden Absonderung keine Spur entdecken. Die Steinart ist, in der Hauptmasse und am ganzen südlichen Abfall, dichter weisser Quarz, nur die nördliche, dem Schiefer zugekehrte Seite ist grüner, blass-rother, oder gelblich-weisser Verrucano, d. h. kalkiger Quarzit, graue und weisse Quarzkörner dicht verwachsen und eingehüllt von Kalk, mit vereinzelten silberweissen Glimmerblättchen und weissen Feldspaththeilen, die sich bis zu liniengrossen Krystallen entwickeln. Man sieht ihn, einige Klafter mächtig, anstehend, nach mehreren Richtungen zerklüftet, wenn man vom Lyceum nach Valerie ansteigt und kann ihn längs der ganzen Nordseite dieses Hügels bis an den Ostabfall verfolgen. In der Mitte ungefähr der Nordseite wird er von einer Menge Quarzgängen durchzogen, die von dem reineren Quarzit der Hauptmasse auszugehen scheinen. Zwischen dem Verrucano und dem Quarzit der Hauptmasse findet übrigens keine scharfe Trennung statt, die Quarzkörner verwachsen um so inniger, jemehr der Kalk zurücktritt, bis die Masse zuletzt ganz homogen wird. Das Fallen ist nach N. 5 W., oder im Streichen von h. 7, mit immer schwächerem Winkel, je mehr man sich dem südlichen Absturz nähert, und zeigt sich so auch längs des ganzen südlichen Fusses, *Sous le Sex*, des Valeriahügels. Nach einer Notiz von 1843, wo ich diesen Hügel mit dem verstorbenen Partsch aus Wien und meinem Freunde Escher, unter Anführung des Chorherrn Rion aus Sitten besucht hatte, war in der Skizze der G. d. S. am Südabfall von Valeria auch Kalk angezeigt worden. Auf meinen letzten Reisen suchte ich indess vergeblich nach demselben, und ich habe ihn in der neuen Zeichnung weggelassen. Dagegen taucht, etwa dreissig Schritte vom Quarzitabsturz, durch Pflanzungen davon getrennt, der Kalk in einem isolirten Hügel hervor, an dessen

Ostende sich ein kleiner Steinbruch befindet. Der Kalkstein ist schuppig-körnig, sehr zerklüftet, nach der äusseren Gestalt und den regelmässigsten Ablösungen indess unzweifelhaft mit ungefähr 45° N. fallend.

Das abnorme Streichen des Hügels von Valeria, sowohl seiner äusseren Gestalt, als seiner Structur, gestattet nicht, diesen Quarzit als ein gewöhnliches Zwischenlager zu betrachten. Die Schiefer von Tourbillon brechen an demselben ab, ihre Zerstörung an der Grenze scheint die Entstehung des *Champs du Puits* veranlasst zu haben, dessen Südrand dem Streichen des Quarzits folgt, während der Nordrand die Streichungslinie der Schiefer beinahe senkrecht durchschneidet, so dass beide Seiten nach dem östlichen Ende des Thälchens zusammenlaufen. Es sind Verhältnisse, wie wir sie bei Trappgängen kennen, oder die auch an die Feldspathriffe des *Mont Chetif* und *M. de la Saxe* bei Courmayeur erinnern, die ja in ihrem Fortstreichen, zwischen einem dem Walliser analogen grauen Schiefer, ebenfalls in Quarzit übergehen und mit Verrucanomassen in enge Verbindung treten. Auf ähnliche Weise werden in anderen Gebirgen die Schiefer zuweilen von Granitmassen schief durchschnitten. Niemand wird aber die tafelförmige Zerklüftung abnormer Einlagerungen dieser Art auf einen sedimentären Ursprung zurückführen, niemand diese Tafeln als ursprünglich horizontale Lager betrachten wollen.

Man möchte wohl versucht sein, den Quarzit von Valeria in Verbindung zu bringen mit der weit grösseren Quarzitmasse, in welcher südlich von der Rhone, zwischen Bramois und Nax, die berühmte Einsiedler-Wohnung und Kirche ist eingegraben worden, und die sich vielleicht weiter östlich bis in das Illhorn erstreckt. Der Quarzit von Valeria erschien dann als das westliche Ende eines mächtigen, das Hauptthal schief durchschneidenden Dyke. Diese östlichen Quarzite liegen jedoch etwas südlich von der verlängerten Streichungslinie des Valeriaquarzites.

Grösseres Gewicht glaube ich auf die bereits erwähnte Analogie der Hügel von Sitten mit den alpinischen Centralmassen legen zu sollen. Darf man dieselbe festhalten, so muss der Quarzit von Valeria mit dem centralen Protogin oder Alpengranit verglichen werden, und wir erhalten durch ihn eine Bestätigung meiner bereits vor zwölf Jahren ausgesprochenen Behauptung, dass die verticalen Protogintafeln unserer Centralgebirge nicht, wie de Saussure es annahm, als aufgerichtete Schichten, sondern als Producte regelmässiger Zerklüftung zu betrachten seien.

Dr. Gergens aus Mainz:

Ueber einige neu gebildete Mineralien aus einer römischen Düngergrube.

Veranlasst durch den Vortrag des Herrn Professor Daubrée „über von demselben beobachtete Mineralbildungen auf nassem Wege" legte Dr. Gergens Struvit in einer torfartigen Masse, und Kupferkies auf Leder angewachsen vor, welche er bei Gelegenheit einer antiquarischen Ausgrabung in Mainz gefunden hatte. Ueber die näheren Umstände dieses Fundes berichtete er Folgendes:

Im Anfange des Jahres 1857 wurde in einem am Fuss des alten Castrum gelegenen Hause ein Brunnen gegraben; man durchsank den Boden bis zur Tiefe des Rheinbettes und fand später in der ausgegrabenen Erde einige ziemlich gut erhaltene römische Sandalen. Die Seltenheit dieses Fundes veranlasste den Mainzer Alterthumsverein, dort ausgedehnte Nachgrabungen zu veranstalten, bei welchen ich folgende Beobachtungen machte:

In einer Tiefe von etwa 14 Fuss unter dem jetzigen Strassenpflaster hörte die jüngste, aus Dammerde und Schutt bestehende Bodenschicht auf, und man kam auf einen ungemein dichten schwarzbraunen Humus, mit vorwiegenden Ueberresten von wenig vermoderten Gräsern, Seggen und ähnlichen Sumpfpflanzen, welche als Stallstreu gedient zu haben schienen, nebst Abfällen von Reisig, Rinden und Holzspähnen von Birken-, Buchen-, Eichen-, Tannen-, Hasel- und Weidenholz. Es fanden sich auch einige Haselnüsse, Eicheln und Kastanien, zwei Austernschaalen (*Ostrea edulis*), eine Herzmuschel und eine Flussperlenmuschel (*Unio margaritifera*), sowie verschiedene Land- und Süsswasserschnecken, von Arten, die noch jetzt bei uns leben; alle Conchylien in wohlerhaltenem Zustande.

Die Spuren der Bearbeitung an vielen Holzstücken, sowie zahlreiche, offenbar vom Fleischer zerkleinerte Knochen von Schweinen, Rindern und Ziegen, einzelne Hörner von Ziegen und Rindern, Geweihstücke von Hirschen und Rehen, einzelne Vogelknochen und Klumpen von Federn, abgeschnittenen Menschenhaaren und Schweinsborsten machten es wahrscheinlich, dass man hier eine mit dem Rheine in Verbindung stehende Lache dazu benutzt hatte, die Abfälle aus Haus, Stall und Küche zu beseitigen.

In einer Tiefe von etwa 18 Fuss wurden die Küchenabfälle immer seltener, die Strohreste bei weitem vorwiegend, und in denselben lagen (offenbar Kehricht aus einer Schuhmacherwerkstätte) in grosser Menge Schnitzeln und Lappen von Leder, darunter schadhafte Sandalen von Männern und Frauen, von der gröbsten bis zur feinsten Arbeit, Stücke von Lederkollern und Lederschürzen, Leinwandlappen von verschiedenem Gewebe und Farbe, einzelne kleine Schuhmacherwerkzeuge und Pechdraht, und einige Geräthe, Waffen und Schmucksachen von Eisen, Bronze und Knochen. — In dieser Schicht fand ich zerstreute Punkte von erdigem Eisenblau (*Vivianit*), womit auch alle Eisengeräthe, sowie die Sandalennägel dick überzogen waren. In den Knochen konnte ich dasselbe nicht auffinden, wohl aber waren die Zähne zum Theil dadurch leicht gefärbt.

Auffallender war das Vorkommen ausserordentlich zahlreicher Struvitkryställchen, welche in Menge die Grashalme und Lederlappen bedeckten, und in der ganzen Masse, besonders in grösserer Tiefe, zerstreut lagen. An einem grossen Lederstücke, welches einst die Schürze eines Metallarbeiters gewesen sein mochte, fand ich stellenweis einen dünnen Ueberzug von Schwe-

fel-, mehr aber von Kupferkies, fest angewachsen und ziemlich deutlich crystallinisch, besonders in den Falten, welcher dem feuchten Leder das Ansehen einer Vergoldung verlieh. — Die qualitative Analyse bewies unzweifelhaft den Gehalt an Schwefel, Eisen und Kupfer.

Beim Trocknen verwitterte der dünne Anflug von Schwefelkies zu Eisenvitriol, und es zeigte sich später bei genauerer Untersuchung in den Falten des Leders hie und da eine ziemlich dicke Kruste von erdigem schwarzem Schwefelkupfer; der Kupferkies blieb unzerstört.

In einer Tiefe von etwa 36 Fuss unter dem Strassenpflaster (in der mittleren Höhe des Rheines) hörte diese Schicht auf und man kam auf Rheinsand.

Die Entstehung des Struvits ist durch die Häufigkeit der Knochen und die grosse Masse magnesiahaltiger Pflanzenreste leicht erklärlich. Der *Vivianit*, der Eisen- und Kupferkies verdanken offenbar den Eisen- und Bronzegeräthen ihre metallische Basis, während es in dieser Miststätte weder an Phosphorsäure noch an Schwefelwasserstoff-Ammoniak fehlen konnte.

Die Zeit dieser Verschüttung wird nach den dort gefundenen Münzen etwas nach dem 5ten Jahrhundert unserer Zeitrechnung gesetzt.

Zum Schluss legte Dr. Gergens noch Hydrophan und gemeinen Opal vor, welche er auf nassem Wege dargestellt hatte. Das Verfahren zur Bildung dieser Mineralien wird von ihm in Leonhard's neuem Jahrbuch, Jahrgang 1858, Heft 6, näher beschrieben werden.

Professor W. Girard

sprach über Melaphyr. — Er unterschied zwei Arten von Melaphyr, eine dichte jüngere und eine körnige ältere Varietät im Thüringerwalde und fordert die anwesenden Mitglieder auf, dahingehende Untersuchungen an andern Orten anzustellen.

Professor Dr. Sandberger vertheilte im Auftrage der Herren Hörnes und v. Hauer in Wien, als Vorstände der Subscriptionsgesellschaft zur Errichtung des Denkmals für L. v. Buch, deren Bericht über die Ausführung desselben.

Dritte Sitzung am 20. September 1858.

Präsident: Herr Geheimrath v. Nöggerath.

Staatsrath Nordmann aus Helsingfors

sprach über Knochen-Ablagerungen in Kalkstein bei Odessa, Reste von Bären, Verschiedenheit des fossilen Fuchses vom lebenden, das tertiäre Becken in Bessarabien, die geognostischen Verhältnisse des östlichen Theiles der Krimm, Vorkommen von Vivianit in den Höhlungen von Knochen, Identität des *Ursus arctoideus* mit dem lebenden *Ursus Leodiensis*, und zeigte 2 Lieferungen seiner Palaeontologie Süd-Russlands vor.

Professor Dr. Ferdinand Römer:

Ueber Silurische Spongien aus dem Staate Tennessee.

Das Vorkommen von Amorphozoen oder Spongien in den älteren oder paläozoischen Bildungen bis zum Zechstein einschliesslich ist ein sehr beschränktes, wenn man es mit der Häufigkeit dieser Körper in gewissen Abtheilungen der Jura- und Kreide-Formation und in den Meeren der Jetztwelt vergleicht. Aus dem Zechstein kennt man einige wenige unansehnliche und selbst noch zweifelhafte Formen durch King. Das Steinkohlengebirge hat bisher noch gar keine sicher in diese Classe gehörige Körper geliefert. Aus devonischen Schichten wird zwar eine Art aufgeführt, die Erhaltung derselben ist aber so unvollkommen, dass ihre Zugehörigkeit zu den Spongien keineswegs zweifellos ist. Nur die Silurische Schichtenreihe weiset eine etwas grössere Anzahl unzweifelhafter Spongien auf. Freilich sind es bisher nur wenige vereinzelte Fundorte, an denen sie beobachtet wurden. Mehrere grosse Arten finden sich in einer Anhäufung Silurischer Diluvial-Geschiebe bei Sadewitz unweit Oels in Schlesien. Sie sind durch Oswald (Siehe Verhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur im Jahre 1846, Breslau 1847, S. 56.) beschrieben worden und haben ihm zur Errichtung der Gattung *Aulacopium* Veranlassung gegeben. Zahlreicher und besser erhalten sind die durch den Vortragenden in den Silurischen Schichten der Districte (Counties) Decatur und Perry im westlichen Theile des Staates Tennessee in Nordamerika aufgefundenen Arten. Bei ihnen ist die Zugehörigkeit zu den Spongien eben so unzweifelhaft, wie das Silurische Alter der Schichten, in welchen sie eingeschlossen sind. Sie sind in der That die ersten sicheren und auf ursprünglicher Lagerstätte beobachteten paläozoischen Spongien. Bei mehreren derselben, welche zu dem Zwecke durchschnitten und angeschliffen waren, zeigte sich in der kieseligen Versteinerungsmasse die innere organische Structur sehr deutlich erhalten. Man bemerkt ein mit zahllosen, sehr regelmässigen kleinen sternförmigen Körpern, d. i. sternförmig angeordneten Kieselnadeln oder *Spiculae* erfülltes und von Canälen durchzogenes Gewebe, welches demjenigen der jüngeren Spongien durchaus analog ist. Im Vergleich mit den Spongien der jüngeren Formationen und der Jetztwelt ist der Umstand bemerkenswerth, dass keine der aufgefundenen Arten eine Wurzel oder Anheftungsstelle zeigt. Sie sind augenscheinlich frei gewesen, während alle typischen Spongien der jüngeren Bildungen und der Jetztwelt an fremde Körper festgewachsen sind. Dasselbe scheint von allen anderen Spongien und paläozoischen Bildungen zu gelten.

Das Silurische Alter der Schichten, in welchen die fraglichen Spongien aufgefunden wurden, wird durch zahlreiche Zoophyten, Crinoiden und Schalthiere sicher

festgestellt. Es sind Kalksteinschichten, welche der von den New-Yorker Staats-Geologen unter der Benennung „Niagara-Group" beschriebenen Schichtenfolge im westlichen Theile des Staates New-York, und ebenso derjenigen des Wenlock-Kalkes in England und der Insel Gottland im Alter gleich stehen. Die Uebereinstimmung der Fauna mit derjenigen der Insel Gottland ist trotz der ungeheueren räumlichen Entfernung auffallend gross und namentlich entschieden grösser, als die Uebereinstimmung der Schichten von Gottland mit den im Alter zunächst entsprechenden, der Silurischen Schichtenreihe in Böhmen. Die Schichten am Tennessee-Flusse gehören mit denjenigen von New-York, von Wenlock und von Gottland derselben nordischen Facies des Silurischen Systems an, während die Schichten in Böhmen eine andere südliche Facies darstellen, der sich dann auch die in Frankreich und auf der Pyrenäischen Halb-Insel bekannten Silurischen Gesteine anschliessen.

Eine genaue, mit Abbildungen begleitete Beschreibung der fraglichen Spongien wird zugleich mit einer Darstellung der ganzen Fauna in nächster Zeit veröffentlicht werden.

Dr. Otto Volger, d. Z. Lehrer der Mineralogie und Geologie am Senkenbergischen Museum zu Frankfurt a. M., entwickelte in einem längeren, von zahlreichen Demonstrationen begleiteten Vortrage seine

Theorie der Gebirgsbildung und Schichtenfaltung.

Beide Erscheinungen sind die nothwendige Folge einer Streckung, welche die Bodenschichten nach ihrer Ablagerung erlitten haben und in Folge deren dieselben nunmehr eine weit grössere Flächenausdehnung besitzen, als dass sie in schlichter Lage auf ihrer ursprünglichen Ablagerungsfläche Platz finden könnten. Die Ursache der geschehenen Streckung ist verbunden mit Crystallisationsvorgängen in der Gesteinsmasse der Schichten selbst. Dr. Volger hat schon früher*) nachgewiesen, dass grosse Kraftäusserungen die Entwicklung des crystallinischen Gefüges in festen Massen, sowie den Anschuss von Crystallen aus Lösungsflüssigkeiten begleiten. Gegenwärtig liefert er den Nachweis, dass diese Kraftäusserungen sich auf die Flächenanziehung theils im Allgemeinen, theils in der besonderen Form der Capillarität zurückführen lasse. Somit sei die Capillarität die eigentliche Ursache der Schichtenstreckung und damit der Schichtenfaltung und der Gebirgserhebung, welche beiden letzteren Erscheinungen in der That in eine und dieselbe zusammenfallen, indem das Maass der Schichtenfaltung zugleich das Maass der Gebirgserhebung sei, und Gegenden, in deren Boden geneigte und gefaltete Schichten herrschen, während die Oberfläche nicht entsprechend gebirgig erscheine, als die Fundamente von Gebirgen zu betrachten seien, deren Gipfel und Körper durch die Verwitterung im Laufe der Zeiten zerstört und mehr oder weniger verebnet worden sind. Der Vortragende begleitete die Darlegung seiner Theorie mit folgender Begründung.

Mehr und mehr führt die neuere Naturforschung zu dem Ergebnisse, dass die grössten Wirkungen in der Natur nicht durch ungeheure, plötzlich auftretende Gewalten hervorgerufen werden, sondern durch die geringfügigsten, aber in allgemeinster Verbreitung thätigen Kräfte, welche lange Zeit hindurch ihre an sich unbemerkbar kleinen Erfolge zu den grossartigsten Erscheinungen häufen. Diese still und äusserst langsam wirkenden Kräfte bleiben während ihrer Wirkung selbst leicht gänzlich übersehen, die Gesammterfolge ihrer Wirkungen aber werden meistens — weil der Mensch, bei seinen Werken ungeduldig das Ziel erstrebend, lieber den Kraftaufwand vermehrt, als den Erfolg von Zeitaufwand abwartet — erdichteten beispiellosen Gewalten zugeschrieben. So auch die Entstehung der Gebirge in den bisherigen Theorieen, welche entweder, wie die älteren, furchtbare Zusammenstürzungen, oder aber, wie die neueren, plutonische Eruptionen zur Erklärung der Unebenheiten des Erdbodens annahmen. So die Capillarität in ihrer in den Schichten des Erdbodens sich geltend machenden Wirkungsweise.

Es ist bekannt, dass die bisher durch kein Maass bestimmte Kraftwirkung, welche, von den Zellen einer Pflanze ausgehend, in der Aufsaugung der Säfte und dem Wachsthume des Pflanzenkörpers selbst sich kundgiebt, bei einem, aus Billionen von Zellen bestehenden Baume nicht allein im Erdboden den Raum für die Wurzeln erzwingt, sondern das Strassenpflaster emporrdrängt und mächtige Mauern aus ihren Grundfesten hebt. Eben so wenig kann man die Kraft messen, mit welcher in dürrem, zusammengetrocknetem Holze die Zellen und Gefässe durch Capillarität Flüssigkeit aufsaugen. Aber man weiss, dass solches Holz befeuchtet, einer mächtigen Gesammtwirkung fähig ist, indem die Steinbruchs-Arbeiter mit Hilfe eingetriebener dürrer Holzkeile, welche sodann befeuchtet werden, Felsblöcke von mächtigster Grösse aus dem Mutterfelsen losbringen. Auch die Flächenanziehung, welche in dem Raume zwischen zweien, anscheinend unmittelbar sich berührenden Körnchen oder Stäubchen des Erdreiches die Capillaritätserscheinungen hervorruft, hat sich bis jetzt der Messung entzogen. Gleichwohl ruft sie, von allen uns bekannten Kräften in der Natur die grössten Wirkungen hervor. Man kann sie dem Experimente unterwerfen, jedoch immer nur ihre Gesammtwirkung beobachten.

Füllt man ein Gefäss aus gebrannter Erde, gleichviel, ob dasselbe mit Glasur bekleidet sei, oder nicht, eine Salzlösung, z. B. Eisenvitriol, Kupfervitriol, Zinkvitriol, Alaun, Kochsalz, Soda in Wasser gelöst, so kann man nicht verhindern, das die Lösungsflüssigkeit in die Gefässwandung eingesogen wird. Bei nichtglasirten Gefässen geht diese Einsaugung mit solcher Raschheit vor sich, dass die Erscheinungen, auf welche der Versuch abzielt, zu stürmisch und zu wenig anschaulich

*) Poggendorf's Annalen der Physik und Chemie, Bd. 93, 1854, S. 66 ff.

eintreten; die Gefässwandung erleidet eine allgemeine Auflockerung und zerfällt. Wendet man ein innen und aussen durchaus glasirtes Gefäss an, so geht die Aufsaugung, aller anscheinenden Undurchdringlichkeit des Glases ungeachtet, durch die bei jedem Temperaturwechsel sich erzeugenden Sprünge vermittelt, nicht minder sicher, nur viel langsamer vor sich. Es bedarf nicht einmal der Anwendung einer Lösung, sondern diese bildet sich von selber, wenn man in Wasser lösliche Crystallmassen in einem Gefässe aufbewahrt, indem beim Temperaturwechsel Gefäss und Salz sich mit einem Feuchtigkeitsniederschlage aus der Luft bedecken, welcher alsbald zu einer Salzlösung wird, und, im Laufe langer Zeit, dieselbe Wirkung hervorruft, welche von einer eingegossenen Lösung rascher eingeleitet wird. — Die durch Capillarität am Boden und an der Wandung des Gefässes von Innen eingesogene Flüssigkeit wird durch die äussere Glasur nicht verhindert, nach Aussen zu verdunsten. Der Salzgehalt bleibt in der Gefässwandung zurück, welche daher bald, auch in dem Falle, wo man eine verdünnte Lösung angewendet hat, von einer gesättigten Lösung durchdrungen ist und, bei weiterer Verdunstung, mit Salzcrystallchen erfüllt wird. Diese verstopfen allerdings die Capillarräume in der Gefässwandung theilweise; allein die Verengerung der Capillarräume verstärkt die Capillarität, und letztere, fortwährend neue Salzlösung nachziehend, wirkt drängend zwischen allen Körnchen des gebrannten Thones. Die ersten Salzcrystalle mussten sich natürlich am Orte der Verdunstung, zunächst unter den Sprüngen der äusseren Glasur ansiedeln. Die Salztheilchen, welche aus der neu nachgedrungenen Flüssigkeit abgeschieden werden, dienen um diese Erstlinge, durch Ablagerung auf ihren Flächen, wachsen zu lassen. Bald bemerkt man, dass an zahlreichen Punkten die Glasur sich schollenweise hebt. Es entstehen kleine Berge, von deren Scheitel aus radiale Risse ablaufen, und zwischen diesen liegen, dem Abhange entsprechend, die Glasurschollen. Das Innere eines jeden solchen Berges wird von einer Crystallgruppe gebildet. Aber nicht blos die äussere Glasurdecke wird in dieser Weise zerrissen. Auch innerhalb der Gefässwandungen entstehen Zerreissungen, welche bald als Gangtrümmer, von Salzcrystallen erfüllt, in der gebrannten Thonmasse sichtbar werden und nicht allein an Breite, sondern zugleich an Länge wachsen, sich auch vielfach verästeln. Das ganze Gefäss wird mit der Zeit vollständig zersprengt und bietet in seinen Wandungen dann vollkommen den Anblick eines Breschengesteines *(breccia)* dar. Ein solches Gefäss wurde der Versammlung von dem Vortragenden vorgezeigt. Der ganze Boden war mit dem unteren Theile der Seitenwandung von dieser letzteren losgerissen, die Seitenwandung ruhte auf einem $1\frac{1}{3}$ Linien breiten Gange von Zinkvitriolcrystallen, bei deren Bildung sie also um jenes Maass emporgehoben war. Mehrere Gangtrümmer durchzogen die zerrissene Gefässwandung in verschiedenen Richtungen und hielten, wie ein Mörtel, die einzelnen Bruchstücke zusammen, welche dabei sich in Stellungen befanden, welche keinen Zweifel liessen, dass dieselben bei einer Auflösung des Salzes ihren Halt verlieren und zusammenfallen würden. Die Glasurschollen waren zum Theil $\frac{3}{4}$ Zoll weit aus der Gefässwandung herausgeschoben.

Wenn man in ein langes, röhrenförmiges Glasgefäss eine gesättigte Salzlösung giesst und der Verdunstung überlässt, so siedeln sich die ersten Crystalle an dem Rande der Oberfläche der Flüssigkeit an, wo diese durch die Capillarität ein wenig an der Gefässwandung aufsteigt. Die Crystalle wachsen von der Gefässwandung, auf diese gestützt und an ihr haftend, einwärts. Aber zwischen ihnen und der Gefässwandung bleibt immer ein Capillarraum, durch welchen die Lösung aufsteigt, um am äusseren Rande des Capillarraumes zu verdunsten. So steigt nun eine beständig nachwachsende Crystallkruste an der Gefässwandung in die Höhe, erreicht endlich den Rand des Gefässes, wendet sich, der Oberfläche desselben folgend auswärts und steigt sodann auf der äusseren Wandung abwärts. Da die Crystallkruste die Verdunstung der in dem Capillarraum enthaltenen Lösung nicht verhindert, so lagert sich fortwährend in letzterem neue Crystallmasse ab und die nachgezogene Flüssigkeit drängt die Kruste los und lässt diese, sie in gleichem Maasse verdickend, von der Wandung ab in das Innere des Gefässes wachsen.

Legt man mehrere Glastafeln auf einander, befestigt sie an einem Ende durch eine Schraubzwinge und hängt das andere Ende in eine Salzlösung, so beginnt bald die Crystallisation zwischen allen Glastafeln, welche in der überraschendsten Weise aus einander gebogen, endlich zersprengt und, durch die Salzgänge zusammengehalten, in eine Bresche verwandelt werden.

Der Vortragende legte nunmehr eine Anzahl von Breschengesteinen vor, welche entsprechende Erscheinungen darbieten. Schiefer durch Eisenvitriol, Fasergyps, Kalkspath auseinander getrieben, aufgeblättert und zerrissen und in Bresche verwandelt; dann ähnliche Vorkommnisse, bei welchen Feldspath, Quarz, sowie beide gemeinsam die Gangmasse bildeten. In Betreff dieser letzteren wurde dargelegt, dass weder die Feldspath- noch die Quarzbildung eine unmittelbare sei, sondern, dass beide nur durch einen Substitutionsvorgang nachträglich an die Stelle von Kalkspath getreten seien, wie dieses die in keinem derartigen Gange fehlenden Pseudomorphosen oder andere, diesen an Beweiskraft gleichzusetzende Erscheinungen darthun. Dr. Volger bezog sich auf seine bereits mehrfach von ihm veröffentlichten Nachweisungen der Entwicklung von Glimmern, von Feldspathen und von Quarz, sowie von Eisenspath, von Schwefelmetallen in Kalk und auf Kosten von Kalk, welcher bei diesen Vorgängen fortgeführt wird, während jene an seine Stelle treten, um der Versammlung klar zu machen, wie auf diesem Wege das Vorkommen von Quarz, von Feldspathgesteinen, von Graniten in allen Formen, welche der Kalk anzunehmen befähigt sei, also in Schichten, in Lagern, in Gängen und gleichsam als Mörtel von Breschengesteinen, vollkommen verständlich werde, während die bisherige Erklärungsweise dieses Vorkommens, die pluto-

nistische, wohl nachgerade allgemein als eine unhaltbare, durch die Natur jener Gesteine selbst sich widerlegende, anerkannt werden müsse.

Der Vortragende ging nunmehr auf eine andere Form der Wirkungsweise der Capillarität über. Bedeckt man den Boden eines (am Besten flachen und weiten) Gefässes mit einer trockenen und losen Lage von Crystallen oder Crystallbruchstücken (seien dieselben auch zu einem mehlartigen Pulver zerstampft), so genügt schon der Wechsel sich niederschlagender und wieder verdunstender Luftfeuchtigkeit, um durch theilweise Auflösung der Körnchen beim Niederschlage und Vergrösserung der nicht aufgelösten beim Verdunsten der Lösung die ganze Lage in eine zusammenhängende Kruste zu verwandeln. Aber die Körnchen dieser Kruste sind stets durch Capillarräume getrennt, welche sich, wenn die Kruste trocken war und man nur darauf haucht, alsbald mit Feuchtigkeit füllen, was man an der theilweisen Aufhebung der diffusen Spiegelung in der körnigen Masse, an dem Halbklarwenden derselben, so deutlich zu erkennen vermag. Beim Verdunsten dringt die Feuchtigkeit aus dem unteren Theile der Lage in die Capillarräume zwischen den Körnern des obersten Theils der Lage und bietet hier den Körnchen die gelöste Salzmasse zu ihrer Vergrösserung dar. Man bemerkt, wenn eine solche Salzlage längere Zeit, dem Temperaturwechsel ausgesetzt, sich selbst überlassen geblieben ist, dass das körnige Gefüge immer deutlicher, zugleich die Kruste immer gedrängter wird. Bald finden die wachsenden Körnchen neben einander nicht mehr in gleicher Ebene Raum. Der Erfolg ist nun ein ähnlicher, wie der des Aufquellens eines in trockenem Zustande mit Genauigkeit gemachten hölzernen Fussbodens. Wie hier die Bretter, indem sie durch Capillarität Feuchtigkeit aufnehmen, sich gegen einander drängen und, aus Mangel an Spielraum in gleicher Ebene, sich krümmen und emporwerfen, so wirft sich in jenem Falle die harte und feste Crystallkruste. Ihre Oberfläche schlägt Falten. Ein Glasgefäss mit einer zu Falten aufgestauchten Bittersalzkruste wurde zur Erläuterung und zum Beweise der Versammlung vorgelegt. Daneben ein Handstück eines oolithischen Kalksteines aus dem „Muschelkalke" der Gegend von Weimar. Die einzelnen, sehr regelmässig kugelförmigen Körperchen, aus welchen dieses Gestein besteht, berühren und tragen sich in demselben nicht unmittelbar, sondern vermittelst mäusezähniger Kalkspathcryställchen, welche, von der Oberfläche einer jeden der kleinen Kugeln ausstrahlend, an dieser angeschossen erscheinen. Offenbar sind durch diesen Kalkspathanschuss die Kügelchen selbst von einander gerückt. Das Gestein muss dabei „aufgegangen" sein, wie ein Teig im Backofen. Eine Stufe von „Sphärengestein" aus dem Sächsischen Erzgebirge wurde vorgelegt, welches aus Brocken einer thonsteinähnlichen Felsmasse besteht, deren jeder, ganz wie jene Oolithkugeln, von einer „Glorie" ausstrahlender Crystalle umgeben ist. Hier aber sind es Quarzcrystalle, welche auf den Bröckchen angeschossen, dieselben von einander gedrängt haben, und der Maassstab ist ein viel grösserer, die Erscheinung daher schon für das blosse Auge vollkommen deutlich. —

Das Wasser, welches in den Erdboden eindringt und welches durch Capillarität selbst in die festesten Gesteinsmassen gezogen wird, findet zum Theil Gelegenheit, mit Bestandtheilen dieser Gesteinsmassen chemische Verbindungen einzugehen. Enthält es Sauerstoff, so bewirkt es eine Umwandlung des Eisenoxydulcarbonats in Hydroferrat (Eisenoxydhydrat), des Schwefeleisens in Eisenvitriol. Diese Umwandlungen fordern eine Volumvermehrung in den Massen, innerhalb deren sie vor sich gehen. Anhydrit geht durch Wasseraufnahme in Gyps über. Stoffe, welche vermittelst des Kohlensäuregehaltes vom Wasser in den obersten Lagen des Erdreiches aufgelöst werden, kommen tiefer in den Capillarräumen der Gesteine zur Abscheidung, indem hier einerseits mit der Zunahme der Bodenwärme die „halbgebundene" Kohlensäure wieder in Freiheit gesetzt, andererseits durch die vorhandenen Crystallkörnchen gleichartigen Stoffes der Anschuss des Gelösten unterstützt wird. Kein Stoff ist in dieser Hinsicht von ähnlicher Wichtigkeit, als der Kalk. Mit grosser Allgemeinheit im Erdboden verbreitet, bietet er sich überall dem lösenden kohlensäurehaltigen Wasser dar, durch dessen Vermittlung er oft erst unmittelbar vor seiner Lösung aus den Silicaten entsteht. In den tieferen Schichten findet er ebenso allgemeine Kalktheilchen in den Gesteinsmassen vor, denen er sich anschliesst. So wird ein dichter (sehr feinkörniger) Kalk immer körniger und geht endlich in zuckerkörnigen Marmor über. Aber auch die Kalkkörnchen in einem Mergel oder in irgend einem andern mergeligen, d. h. nur im Mindesten kalkhaltigen Gesteine, werden immer grösser.

So gering ein auf diese Weise bewirkter Zuwachs der Grösse bei jedem einzelnen Körnchen eines Gesteins auch sein mag, so bedeutend müssen gleichwohl die Folgen desselben für eine ausgedehnte Schichtenlage sein. In der Richtung der Dicke der einzelnen Schichten mag der Gesammtzuwachs unmessbar bleiben, während derselbe in den Flächenrichtungen schon zu gewaltigen Ergebnissen führt. In einer Schichtenlage, deren Flächenausdehnung einen Durchmesser von tausend Meilen hat, bedarf es nur eines Zuwachses jedes staubartig kleinen Körnchens um den tausendsten Theil seines Durchmessers, um für die Gesammtfläche in jeder Richtung einen Ueberschuss von einer ganzen Meile hervorzubringen. Ein solcher Zuwachs könnte sich im Gesteine selbst in keiner Weise verrathen, ja selbst eine Zunahme um das Doppelte des Durchmessers würde kaum nachweisbar sein, wenn die Nachweisung sich auf die Beschaffenheit des Gesteins selber allein stützen müsste. Gleichwohl würde ein solcher Zuwachs einer Schichtenlage von tausend Meilen einen Flächendurchmesser von zweitausend Meilen geben, und es ist augenscheinlich genug, dass der Ueberschuss sich in einem Faltenwurfe, d. h. in Gebirgsanschwellungen, äussern müsste.

Die Beobachtung der Schichten in den Gebirgen

überall die grossartigsten Faltungen erkennen. Aber die Hauptfalten, aus welchen die Sättel und Mulden des Gebirgsbaues bestehen, sind in kleinerem Maassstabe noch wieder untergeordnet gefaltet, so dass ein Handstück schon von den glimmrigen Schiefern der Alpen, wie des Taunus, wie eine zusammengeschobene Tuchlage aussieht. Und selbst diese kleinen Handfalten sind sehr häufig in noch kleinerem Maassstabe auf das Feinste gefältelt, so dass sie z. Th. aussehen, wie Wäsche, welche mit dem Knippeisen behandelt (ganfrirt) worden ist. (Handstücke, welche diese Erscheinungen in ausgezeichneter Weise zeigten, wurden von dem Vortragenden vorgezeigt.) Es sind auch diese Faltungen und Fältelungen schon lange mehr oder weniger beachtet und mit der Gebirgserhebung in Beziehung gebracht worden. Insbesondere sind sie im Jura von Studer aus einem Seitendrucke und durch Zusammenschiebung erklärt worden, wobei der Seitendruck von den ebenfalls gefalteten und zusammengeschobenen Alpen ausgegangen sein sollte, in deren Gebirgsbau ungeheure plutonische Massen angenommen wurden, welche sich in aufgerissene Klüfte des geschichteten Gebirges keilartig eingezwängt und die geschichteten Massen zur Seite gepresst haben sollten. Auch auf andere Gebirge, wie auf das ganze Rheinland, hat man dieselbe Erklärung anwenden wollen. Aber diese Erklärung ist an sich schon nirgend zulässig, weil es an den plutonischen Massen mangelt, welchen man eine solche Wirkung zuschreiben könnte. Denn die Gesteine, welche man früher für solche ansprach, können jetzt nicht mehr als solche gelten, und in einigen Gebirgen sind selbst solche vermeintlich plutonische Massen in irgend erheblicher Ausdehnung nicht vorhanden, z. Th. gerade in solchen Gebirgsgegenden am Wenigsten, wo die Faltung der Schichten am Ausgezeichnetsten ist. — Es bedarf nun blos des Versuches, die Ausdehnung der Schichtenflächen, welche in den Sattel- und Muldenfaltungen, Handfalten und Fältelungen der Schichten in den Gebirgen sich darstellt, durch Messung und Rechnung auf eine nahezu wagerechte Lage, der ursprünglichen Ablagerung entsprechend, zurückzuführen und dieselbe mit der jetzigen Grundfläche, über welcher die Falten zusammengeschoben stehen, zu vergleichen, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass die Schichtenfläche gegenwärtig viel grösser, oft um das Mehrfache grösser ist, als die Grundlage, welche irgend zu Gebote steht. Die Schichten müssen demnach eine Flächenstreckung erlitten haben.

Aber es finden sich selbst innerhalb der Gesteinsmassen der gefalteten Schichten ausgezeichnete Beweise der geschehenen Streckung. Die Ueberreste pflanzlicher und thierischer Körpertheile sind in den gestreckten und gefalteten Schichten in den meisten Fällen theils durch die Umänderung des Gefüges, theils durch Vermoderung und Auflösung bereits spurlos verschwunden. Nur hie und da haben sich durch besondere Begünstigung der Umstände unerkennbare, und an noch selteneren Stellen selbst erkennbare Spuren erhalten. Mit Hülfe der letzteren erkennt man auch die ersteren. So finden sich in den schwarzen dünnschichtigen Kalksteinen (Kalkschiefern) der Alpen hie und da die Schichtenflächen mit eigenthümlichen gerade verlaufenden Runzeln bedeckt. Oft sind diese Runzeln unterbrochen, so dass sie aus perlschnurartig an einander gereihten, aber mehr oder minder von einander entfernten Knötchen bestehen. Der Vortragende zeigte Proben dieser Vorkommnisse von den sogenannten „Spitzen" an der Strasse zwischen Altdorf und Amstäg im Canton Uri. Diese Runzeln und Knotenreihen sind Belemnitenspuren. Es wurden nun andere Proben vorgelegt, welche dieses, bei aller Aehnlichkeit mit jenen an sich unerkennbaren Spuren, auf das Deutlichste erkennen lassen. Die Belemniten erscheinen hier zerstückelt, in theils 1 Linie, theils bis 1 Zoll langen Stücken, und diese letzteren, deren Bruchflächen sich in vollkommener Weise entsprechen, sind mehr oder minder weit aus einander gerückt, trotzdem, dass sie in der Gesteinsmasse selbst eingebettet liegen. Ein derartiges Vorkommen wurde aus dem Meyenthale im Canton Uri zuerst von dem in der Versammlung anwesenden Herrn Peter Merian beschrieben und so geschildert, als ob das Gestein in einem bildsamen Zustande unter Walzen wie ein Teig ausgerollt worden sei, wobei die Belemniten zerbrochen und die Bruchstücke von einander gerückt wären. Aehnliche Vorkommnisse sind seitdem an mehreren Punkten gefunden worden. Der Vortragende legte sehr schöne Belegstücke vom Montjoli vor, welcher dem Montblanc gegenüber sich aus dem Chamonnythale erhebt. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Bruchstücken der Belemniten sind mit weissem Kalkspathe erfüllt, welcher aber nicht in ganzer Länge jedes Zwischenraums dieselbe Dicke besitzt, welche der Belemnit hatte, sondern in der Mitte gleichsam eingeschnürt erscheint; daher aber der Uebergang zu der perlschnurartigen Bildung. Die Zwischenräume betrugen bei den vorgelegten Stücken mindestens dieselbe Länge, welche den Belemnitenbruchstücken eigen war, zum Theil das Doppelte derselben. Immerhin muss gerade hier die Streckung im geringeren Maasse geblieben sein, als in den viel allgemeiner verbreiteten Schichtentheilen, in welchen jede Spur der Versteinerungen verschwunden oder wenigstens bis zur Unerkennbarkeit verlöscht worden ist. Ein Theil der Belemniten von Montjoli zeigte an der Stelle der Kalkspathmasse in den Zwischenräumen Quarz, dessen Gefüge das spathige Gefüge des Kalkspathes nachahmt und welcher Kalkspathreste umhüllt, in deren Blätterdurchgänge die Kieselmasse mit zarten Zähnchen und Lamellen eingreift. So wird auch hier wieder für die Kalkspathtrümmer Quarz substituirt. Die crystallinischen Schiefergesteine der Alpen sind grösstentheils Umwandlungsgesteine, entstanden aus den Kalkschichten durch Substitution von Glimmer, Amphibolen, Feldspathen, Quarz u. s. w. In ihnen ist von Petrefacten freilich keine Spur mehr vorhanden, obgleich man an mehreren Punkten den Uebergang von petrefacten-, insbesondere belemnitenführenden Kalksteinen in crystallinische Silicatgesteine Schritt für Schritt verfolgen kann. Aber die Streckung ist mit der Bildung der

Silicate an der Stelle des Kalkes keineswegs beendigt. Im Gegentheile finden sich eben in den crystallinischen Silicatgesteinen noch ausgezeichnete Beweise geschehener Streckung vor. Nicht allein erkennt man bisweilen, dass Crystalle, wie Granate, Staurolithe u. a. an einer oder auch an zweien Seiten zunächst umgeben sind von einem Saume, welcher sich von der übrigen Gesteinsgrundmasse unterscheidet und welcher als ein Nachwuchs sich deutlich genug zu erkennen gibt. Lange, stabförmige Crystalle, wie besonders Strahlstein und Turmalin, finden sich in ganz ähnlicher Weise, wie die Belemniten, zerbrochen, und die Bruchstücke sind aus einander gerückt, die Zwischenräume aber von anderer Steinmasse ausgefüllt. Trefflichst stellt sich diess an Turmalincrystallen dar, welche, schwarz von Farbe, in weissem Quarze eingebettet liegen. Diese Turmaline lagen ursprünglich im dolomitischen Kalke; auch die Zwischenräume zwischen ihren Bruchstücken hatten sich mit Kalkspath erfüllt, sowie die Streckung die Bruchstücke von einander entfernte. An die Stelle des dolomitischen Kalkes und jener Kalkspathmasse ist später Quarz getreten, dessen spätere Entstehung, gegenüber dem Turmaline, schon durch die Umschliessung und genaue Abformung der Turmalincrystalle und ihrer Bruchflächen bewiesen wird.

Professor Girard bezweifelte die von Dr. Volger gegebene Erklärung der Schichtenfaltung bei einem von ihm angeführten Falle.

Gegenüber einer Bemerkung des Herrn Professors Girard, welcher in einem besonderen, von ihm beobachteten Falle in der Nähe einer gefalteten Schichtenmasse ein Vorkommen von Melaphyr fand und geneigt war, diesem, nach seiner Ansicht plutonischen Gesteine, jene Faltung zuzuschreiben,

erwiderte Dr. Volger:

dass er nicht daran denken könne, über ein ihm gar nicht bekanntes und von Herrn Girard natürlich nach dessen Anschauungsweise geschildertes Vorkommen sich ein Urtheil zu bilden, dass er aber eben so wenig in der Herbeiziehung eines besonderen, von ihm selbstverständlicherweise bei seinem Vortrage durchaus nicht in's Auge gefassten und hier gar nicht erörterbaren Verhältnisses einen Einwurf gegen die von ihm mit Demonstrationen begleiteten und den Anwesenden zu unmittelbarer Prüfung vorgelegten thatsächlichen Darstellungen zu erkennen vermöge. Er seinerseits glaube Verhältnisse erklärbar gemacht zu haben, für welche bisher eine naturgemässe Erklärung noch nicht habe geliefert werden können.

Dr. Platz aus Emmendingen:

Geognostische Mittheilungen über einen Theil des Schwarzwaldgebirges.

Bekanntlich besitzt unser Badisches Land noch keine ausführliche geognostische Karte, wenn auch einzelne Theile, wie die in der Nähe der Universitätsstädte oder die durch Bergbau bekannteren, schon öfters untersucht und beschrieben worden sind. Der Landstrich, dessen ausführlichere geognostische Beschreibung den Gegenstand der von mir vorgelegten Schrift (geognostische Beschreibung des unteren Breisgaues) bildet, ist nun bisher noch nicht genauer untersucht worden, und liefert, obgleich von beschränkter Ausdehnung, einige, hier in Kürze mitgetheilte, interessante Thatsachen.

1) Das betreffende Gebiet gehört dem westlichen Abhang des mittleren Schwarzwaldes an, gelegen zwischen Freiburg und Lahr, in einer Ausdehnung von Süd nach Nord von 5, von Ost nach West von $2\frac{1}{2}$ Meilen. Es umfasst die Section Lahr und den nördlichen Theil der Section Freiburg unserer grossen topographischen Karte, welche auch der Aufnahme und Ausarbeitung meiner geognostischen Karte zu Grunde liegt.

In diesem Gebiet ist die Terrassenbildung des westlichen Abfalls sehr schön und deutlich ausgesprochen. An die von der Ebene des Rheinthals (mittlere Höhe 600′) schnell bis zu 4144′ (bad.) aufsteigende Gneismasse, welche das geognostisch sehr einförmige Hochplateau des Schwarzwaldes (hier mit 2300′ mittlerer Höhe) bildet, schliesst sich eine zweite Terrasse, die lediglich von buntem Sandstein gebildet wird, mit 13—1400′ Höhe und durchschnittlich sehr regelmässiger Ablagerung, von ca. 1 Meile Breite, an. An diese lagert sich ein niedriger Saum von Hügeln, aus Muschel- und Jurakalk bestehend, bedeckt von Löss, von welchem das Sandsteinplateau frei ist.

Die Sandsteinterrasse ist östlich, also gegen den Gneis, durch ein ausgezeichnetes Längenthal, das Schutterthal, begrenzt, das bei Lahr in das grosse Rheinthal mündet. Ueberhaupt zeigt sich fast in dem ganzen hier beschriebenen Gebiet eine ausgezeichnete Abhängigkeit der Terrainformen von der Gesteinsformation, die sowohl auf der Karte, als auch besonders deutlich auf den beigegebenen Längs- und Querprofilen hervortritt. Damit im Zusammenhang steht auch der Einfluss der Gesteinsformationen auf das Leben, der sich in der Bodencultur, wie auch vielfach in Sitten und Lebensart der Bewohner nachweisen lässt.

2) In dem kleinen Raum der Karte kommen verhältnissmässig viele Gesteinsbildungen vor, nämlich:

- Gneis, als Hauptmasse des höheren östlichen Gebirgs.
- Granit, Serpentin und Porphyr, stock- und gangförmig im Gneis.
- Basalt, eine kleine Kuppe am westlichen Rande bildend.
- Steinkohlengebirg, Rothliegendes, bunter Sandstein, Muschelkalk, Juraschichten (Eisenrogenstein und Hauptrogenstein).
- Endlich Diluvialgebilde: Gerölle, Löss und Lehm.
- Tertiäre Gebilde sind nirgends mit Sicherheit nachzuweisen.

3) Von den plutonischen Gesteinen erlangt der

Porphyr eine grössere Verbreitung. Ich habe dieses Gestein mit möglichster Sorgfalt untersucht, das auch seiner Sterilität wegen der Beobachtung leicht zugänglich ist, indem dasselbe für den Schwarzwald von grosser Bedeutung ist.

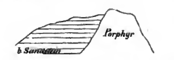
Was zunächst das Auftreten der Porphyre anbelangt, so habe ich vor allem zu erwähnen, dass die hier vorkommenden Porphyre sich von denen des südlichen Schwarzwaldes, die z. B. im Münsterthal so ausgezeichnet gangförmig vorkommen, ganz wesentlich unterscheiden. Einmal ist schon die äussere Erscheinung eine andere: die Masse mehr dicht, das crystallinische Gefüge nach der Einsprengungen weniger deutlich, und mehr den Porphyren der Gegend von Baden und denen des Odenwaldes, von denen wir eine ausführliche Beschreibung (Leonhard, geognost. Beiträge) besitzen, analog. Sodann kommen hier nirgends wirkliche Gänge von Porphyr vor, immer erscheint derselbe in glocken- oder domförmigen Bergmassen, welche gruppenweise beisammen liegen und im Grossen einen von Süd nach Nord streichenden Zug bilden, der sich auch weiter nördlich, durch das Kinzigthal, Renchthal und bis in die Gegend von Baden verfolgen lässt.

Veränderungen des Nebengesteins sind nirgends zu beobachten. Conglomerate, resp. Breccien, kommen öfters an den Grenzen vor, ebenso die gewöhnlichen Begleiter: Eisenkiesel, Jaspis, Achate, Eisenglanz. Die höchsten Kuppen zeigen ausgezeichnete Mandelsteinstructur, mit bald hohlen, bald mit Quarz ausgefüllten Blasenräumen.

Die nördlichsten dieser Porphyrberge sind besonders wichtig, indem sie einen Schluss auf das Alter dieses Gesteins erlauben. Am Geroldsecker Schlossberg, einem steilen, mit einer Burgruine gekrönten Porphyrkegel, umgibt nämlich eine kleine Parthie Steinkohlengebirg den Porphyr in mantelförmiger Lagerung auf der südlichen Seite, mit ca. 30° von demselben abfallend, also augenscheinlich durch den Porphyr gehoben.

Demnach ist der Porphyr jünger als das Steinkohlengebirg, und älter als das Rothliegende, da dieses, hier, wie an andern Orten, je grossentheils aus Porphyrgrus und Porphyrgeröllen zusammengesetzt ist.

Auch das Verhalten des Porphyrs zum bunten Sandstein unterstützt diese Ansicht. In der Nähe des Geroldsecker Schlossbergs berühren sich beide Gesteine. Nirgends aber zeigt der Sandstein eine Schichtenstörung; seine Lagen stossen stumpf am Sandstein ab, während die Grenzlinie steil abfällt.



Die in meiner Schrift ausführlicher dargestellten Lagerungsverhältnisse zeigen, dass der Porphyr schon vorhanden gewesen sein musste, als der Sandstein sich ablegerte.

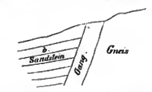
4) Der bunte Sandstein, eine sonst so langweilige Formation, ist hier interessant durch einen Fundort von Petrefacten, und zwar Muscheln, die bisher bei uns nicht aufgefunden wurden. Bei Hochburg, am südlichen Rande des Gebiets, sowie bei Musbach, auf dem Plateau selbst, 1 Meile von der Muschelkalkgrenze entfernt, kommen in einem gelben, mürben Sandstein, der dem von Zweibrücken und Sulzbad sehr ähnlich ist, viele der bekannten Muschelkalkpetrefacten:

Pecten discites, *Pecten inaequistriatus*, *Lima striata*, *Gervillia socialis*, *Myacites elongatus*, *Posidonomya minuta*, *Myophoria vulgaris*, *Terebratula vulgaris*.

Alle, wie überall, nur als Steinkerne, oft mit einem dünnen Brauneisensteinüberzug.

An der östlichen Grenze des Sandsteins, gegen den Gneis, kommt ein Ganggebilde vor, das im Wesentlichen aus Schwerspath mit viel Brauneisenstein und Psilomelan, sowie aus derben Bleiglanzmassen, mit Weissbleierz und phosphorsaurem Bleioxyd (letzteres schön crystallisirt) in 2—4′ mittlerer Mächtigkeit, Streichen h: 1—4, Fallen 60—64° gegen West, besteht, und auf ca. 9000 Fuss Felderstreckung bekannt ist.

Im Allgemeinen hat diese Lagerstätte, auf der im vorigen Jahrhundert ein — neuerdings wieder aufgenommener — Bergbau betrieben wurde, einige Analogie mit der von Badenweiler, welche mit gleichem Streichen ebenfalls an der Grenze des geschichteten Gebirgs vorkommt. Während übrigens Badenweiler ein Erzlager ist, liegt hier ein entschiedener Gang vor, da derselbe gegen den Sandstein, der das Hangende bildet, eine scharfe Ablösung (mit Rutschflächen) zeigt, und die Schichten dieses stumpf an der Gangablösung abstossen.



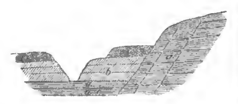
Sowohl in den hangenden Sandstein, wie in den Gneis gehen Trümmer ab, wie denn auch die Gangmasse häufig Bruchstücke von beiden Gesteinen einschliesst.

5) Die Lagerung der jüngeren geschichteten Gesteine am westlichen Rand des Gebirgs zeigt einige bemerkenswerthe Verhältnisse.

Der bunte Sandstein nämlich, der hier mit einer Mächtigkeit von 900 Fuss auftritt, wie diess aus den Profilen hervorgeht, und eine Meereshöhe von 1831′ erreicht, bildet gegen Westen, eine gleichförmige, steile, grösstentheils mit Waldung bedeckte Wand, an welche sich die Hügel des Muschelkalks anlehnen. Unter

diesem nun, in dem Niveau der Thalsohlen, treten nun die jüngsten Schichten des bunten Sandsteins wieder hervor, und zwar, wie die Hauptmasse, horizontal gelagert. Es liegt also hier eine grossartige Verwerfung vor. Die Verwerfungsspalte ist z. B. in der Gegend von Kenzingen ganz deutlich zu erkennen und stellenweise durch mit Schwerspath und etwas Bleiglanz erfüllte Klüfte bezeichnet. Die Muschelkalkhügel selbst haben häufig geneigte Schichten.

Zur Erläuterung diene folgendes Profil:



a) Bunter Sandstein. b) Unterer Muschelkalk (Anhydritgruppe). c) Oberer Muschelkalk.

Auch die vordersten, westlichen, Hügelreihen, die aus Juraschichten bestehen, zeigen bedeutende Schichtenstörungen, und haben, bei dem allgemeinen nordsüdlichen Streichen, ein stärkeres Fallen, als die östlich liegenden älteren Schichten, sind dabei auch zu einer, die durchschnittliche Höhe der Muschelkalkhügel übersteigenden Höhe gehoben. Auf der Streichungslinie dieser Hügel geht, in geringer Entfernung von den Juragesteinen, eine B a s a l t k u p p e bei M a b l b e r g zu Tag, in deren unmittelbarer Umgebung die sonst nirgends anstehenden Liasschiefer mit *Amm. radians* steil aufgerichtet vorkommen.

Südlich davon, auf der gleichen Linie, liegt der S c h ö n b e r g, bei Freiburg, ebenfalls aus Jurageteinen bestehend und von 2000′ Höhe, an welchem wieder Basalt zu Tage ansgeht.

Es liegt also hier eine H e b u n g s l i n i e vor, die von Süd nach Nord streicht, deren beide Enden durch basaltische Eruptionen bezeichnet sind, während in der Mitte nur gestörte Schichten vorkommen.

Wir haben also im Ganzen d r e i ziemlich parallele Hebungslinien:

Die E r s t e, zwischen Gneis und buntem Sandstein, bezeichnet durch das Erzgebilde.

Die Z w e i t e am Westrande des bunten Sandsteins, ebenfalls durch gangartige Klüfte bezeichnet.

Die D r i t t e in den Jurageteinen, durch basaltisches Gestein und Schichtenstörungen bezeichnet. Das Alter dieser letzteren Hebung ist durch die Untersuchungen von F r o m h e r z im südlichen Breisgau und am Schönberg ermittelt, wo auch die jüngeren Tertiärbildungen noch gehoben sind.

Die zweite Linie fällt in die Periode des bunten Sandsteins, v o r Ablagerung des Muschelkalks.

Ueber das Alter der ersten Linie liegen keine directen Aufschlüsse vor.

Professor Dr. S a n d b e r g e r aus Carlsruhe spricht

Ueber die Land- und Süsswasserfauna des Mainzer Tertiärbeckens.

Auf der Versammlung zu Wiesbaden machte ich über denselben Gegenstand, den ich mir heute Ihnen vorzuführen erlaube, zuerst Mittheilungen, welche die nähere Begründung der von mir ermittelten Schichtenfolge des Mainzer Beckens und die Resultate enthielten, zu denen mich damals die Vergleichung der fossilen mit lebenden Formen geführt hatten. Wenn ich heute hier wieder auf denselben Gegenstand zurückkomme, so könnte das überflüssig erscheinen, wenn nicht gerade die Tertiärbildungen seit jener Zeit eifriger denn je bearbeitet, die Durchforschung des Mainzer Beckens selbst eine Menge neuer Formen, eine Menge neuer Anknüpfungspunkte zur Vergleichung mit anderen Tertiärbildungen dargeboten hätte, die viele damals ausgesprochene Ansichten berichtigen und ergänzen und mich bestimmt haben, eine Monographie des Beckens zu bearbeiten, deren erstes Heft und einen Theil der Tafeln des zweiten ich hier vorlege.

Meine damals entwickelte Schichtengliederung ist folgende:

U n t e r e A b t h e i l u n g:

1) M e e r e s s a n d von Weinheim, Waldböckelheim, Kreuznach, Geisenheim.

2) C y r e n e n m e r g e l von Hochheim, Johannisberg, Gauböckelheim, Gronau bei Hanau.

O b e r e A b t h e i l u n g:

3) L a n d s c h n e c k e n k a l k von Hochheim und Ilbesheim bei Landau, in den meisten Fällen direct übergehend in

4) C e r i t h i e n k a l k von Hochheim, Oppenheim, Ilbesheim, Kleinkarben bei Hanau u. s. w.

5) L i t o r i n e l l e n k a l k von Wiesbaden, Ingelheim, Weissenau, Oppenheim, Hochstadt und Bergen bei Hanau u. s. w.

6) B l ä t t e r s a n d s t e i n von Wiesbaden, Laubenheim, Dienheim in Rheinhessen.

7) D i n o t h e r i e n - S a n d.

Ich habe in einer eigenen, 1853 erschienenen Schrift *„Ueber das Mainzer Tertiärbecken und dessen Stellung im geologischen Systeme“* gezeigt, welchen fremden Tertiär-Bildungen die einzelnen Schichten, deren Aufeinanderlagerung in die hier angegebenen Folge durch eine grosse Zahl von Profilen bewiesen ist, parallel gestellt werden müssen und ich darf heute noch mit wenigen Ausnahmen an diesen Parallelen festhalten. Seitdem hat nämlich B e y r i c h gezeigt, dass meine Ansicht der Stellung der Schichten von Kassel in Kurhessen eine unrichtige war. Er fand, dass der Septarienthon über den Braunkohlenbildungen von Kassel liegt, welche ich fälschlich bei der Braunkohlenbildung des Litorinellen-Kalkes eingeordnet hatte, indem ich auf einige der

oberen und unteren Braunkohlenbildung des Mainzer Beckens, wie sich später herausstellte, gemeinsame Formen nie zu grosses Gewicht legte. Dunker hat durch die Beschreibung einer grösseren Zahl von Conchylien von Grossalmerode bewiesen, dass die Thone und Kohlen in das Niveau der unteren Abtheilung gehören. Es folgt demnach bei Kassel auf diese der Septarienthon, und auf ihn der von Philippi nach überaus leichtfertiger Untersuchung seiner Conchylien zur Subappenninenbildung gerechnete Meeressand von Kassel, während im Mainzer Becken direct Brackwasserbildungen sich einstellen, die nach oben mehr und mehr in reine Süsswasserbildungen übergehen. Ich nehme keinen Anstand zu erklären, dass die beiden untersten Etagen des Mainzer Beckens in die neue, von Beyrich vorgeschlagene Abtheilung des Oligocän gehören, kann dagegen in keiner Weise zugeben, dass man sämmtliche Mainzer Schichten kurzer Hand in das gleiche Niveau versetze, wie diess wohl versucht worden ist, werde vielmehr Beweise vorlegen, welche meine früheren Parallelen und die Nothwendigkeit der Zurechnung der oberen Abtheilung des Mainzer Beckens zum Miocän ausser Zweifel stellen werden. Ich habe in meinem früheren Vortrage über die officiellen Aufnahmen badischer Bäder gezeigt, dass die Meeresbildung des Breisgau's die geographische Fortsetzung des Mainzer Beckens ist, dagegen andererseits sich eng an die Schichten des Baseler und Solothurner Gebiets, sowie an das *„Tongrien"* oder *Groupe marin moyen* von Delémont anschliesst. Ueber diesem *„Tongrien"*, in welchem nur noch im Breisgau auch die Cyrenenschichten vertreten sind, lagert dort eine Schichtenfolge, welche alle Leitpetrefacten des Hochheimer Landschneckenkalkes, z. B. *Helix deflexa*, *Ramondi*, *Glandina Sandbergeri*, *Cyclostoma bisulcatum*, überdiess aber massenweise die in Hochheim sehr seltene *Melania Escheri* umschliesst, dann folgt zunächst eine Schicht, welche nur Versteinerungen der schweizerischen Meeresmollasse enthält und auf dieser liegt direct, z. B. sehr schön bei Locle im Canton Neufchatel eine von dem Litorinellenkalke weder petrographisch noch paläontologisch unterscheidbare Schichtenfolge. Zieht man aber vor, von einem anderen Punkte aus, der Controle wegen, diese Schichtenfolge zu prüfen, so bedarf es nur einer Betrachtung der Profile des badischen Seekreises von Schill, um zu sehen, wie sich von Hoppetenzell an die Schichten mit *Cyclostoma bisulcatum*, dann die schweizerische untere Süsswassermollasse, auf dieser eine geographisch die Fortsetzung bildende und paläontologisch mit der schweizerischen Meeresmollasse gänzlich identische Bildung, über dieser endlich die Letten mit *Helix Moguntina* und anderen Wiesbadener Conchylien ablagern. Ganz das gleiche Resultat giebt auch die Betrachtung der Schichtenreihe des Donauthales bei Ulm. Zu unterst liegen die Kalke von Thalfingen (bis jetzt das schärfste Aequivalent des Hochheimer Kalkes, welches ich kenne), Ulm und Zwiefalten, über diesen die Schichten von Günzburg, welche kein schweizerischer Geolog von seiner heimischen unteren Süsswasser-Mollasse zu trennen im Stande ist und darüber bei Niederstotzingen die meerische ächte Mollasse. Ich will nicht auch noch auf Beispiele aus dem Becken von Bordeaux eingehen, wiewohl hier vielleicht die ausgezeichnetste und wie mir scheint, für das Verständniss der ganzen mittleren Tertiärbildung wichtigste Schichtenreihe vorliegt, ich würde sonst genöthigt sein, meinen Vortrag weit über die schickliche Grenze auszudehnen. Zieht man nun Folgerungen aus den angeführten Thatsachen, so ergiebt sich sehr einfach, dass die Meeresmollasse, als zwischen den Repräsentanten von Hochheim und Wiesbaden liegend, nothwendig dem Cerithienkalke des Mainzer Beckens parallel gestellt werden muss, da aber Niemand sie als etwas Anderes, als eine ächte Miocänbildung betrachten kann, so folgt weiter, dass man auch den Cerithienkalk nur miocän nennen darf. Da nun weiter die direct unter ihnen liegenden Schichten weder im Mainzer Becken noch in Württemberg oder der Schweiz in auffallender Weise von ihnen petrographisch verschieden sind und paläontologische Uebergänge bestehen, so wird es sehr gewagt sein, sie von ihnen zu trennen und „oligocän" zu nennen, wiewohl im Mainzer Becken eine Anzahl von Conchylien aus dem mit Recht oligocän genannten Cyrenenmergel in sie hinaufsetzt. Richtiger würde die Ansicht sein, dass das Oligocän nur wo sich verschiedene Facies berühren von dem Miocän völlig getrennt werden kann, sonst aber ebensowohl mit diesem nur eine fortlaufende Reihenfolge bildet, wie diess bei dem Miocän und Pliocän feststeht. Die Stellung von norddeutschen meerischen Ablagerungen, in welchen, wie in mittel- und süddeutschen Brackbildungen, ein Gemenge von specifisch oligocänen mit miocänen Arten sich darstellt, würde sich hiernach leicht bestimmen lassen, wenn ich nicht von solchen Vergleichungen hier abzusehen beabsichtigte.

Die landbewohnenden Mollusken des Mainzer Beckens sind an Zahl den Süsswasserbewohnern weit überlegen, sie sind in der Regel vortrefflich erhalten und verstatten desshalb die genauesten Vergleichungen mit den lebenden Arten. Eine solche Vergleichung aber halte ich nicht nur für den richtigsten Weg zur Begründung der Artmerkmale, sondern auch für den einzigen, welcher eine klare Vorstellung von den klimatischen Verhältnissen verschaffen kann, die in dieser Periode geherrscht haben. Die Ergebnisse aus diesem Elemente würden eine vortreffliche Controle in der fossilen Flora haben, wenn nicht die letztere meist nur in Blattüberresten, nicht aber zugleich in Blüthen und Früchten bestünde, die eine vollständig sichere Bestimmung möglich machen. So sehr man auch in der neueren Zeit durch möglichst scharfe Vergleichung des Nervenverlaufs fossiler Blätter mit lebenden die früheren oft sehr oberflächlichen Bestimmungen nach dem „Habitus" auf einen grösseren Grad der Schärfe zu heben bemüht war, so lässt doch auch dieser Character häufig noch im Stiche. Es kann daher die Controle, welche die fossilen Pflanzen darbieten, keine absolut scharfe sein und wenn sich die Resultate, welche uns die Landconchylien und jene, welche aus den Pflanzen gezogen werden, widerspre-

eben, so wird der Fehler eher auf der Seite der letzteren gesucht werden müssen. Im Allgemeinen aber darf ich wohl behaupten, dass, soweit meine Resultate reichen, ein solcher Widerspruch nicht besteht. Unverkennbar ist die Miocänzeit die Zeit des Uebergangs aus einem tropischen Klima in ein dem gegenwärtigen des betreffenden Landstrichs nahe stehendes, denn neben den westindischen Formen erscheinen bereits solche der Azoren und ächt mittelmeerische, und das Verhältniss der letzteren zu den tropischen und subtropischen Elementen der Fauna wird um so stärker, je jünger die Schicht ist. Es bedarf nur eines Vergleichs der Land- und Süsswasserfauna des Landschneckenkalkes mit der des Litorinellenkalkes, um sich davon sehr bestimmt zu überzeugen.

Es hat sich mir mehr und mehr das Bedürfniss aufgedrängt, dieselben Vergleichungen auch ausserhalb des Mainzer Beckens zu verfolgen und besonders die Verschiedenheiten zu studiren, welche sich in Becken darbieten, deren Gleichalterigkeit zwar durch Leitpetrefacten erwiesen erscheint, die aber nicht geographisch zusammenhängen, wie z. B. die württembergischen und Mainzer Brackwasserbildungen. Der klimatische Character im Grossen ist ganz derselbe, aber es ersetzen sich hier und da nahe verwandte Arten und verleihen jeder Ablagerung wieder ihren eigenthümlichen Typus.

Wegen der Kürze der Zeit muss ich mich darauf beschränken, hier nur die Heliceen und Cyclostomaceen etwas specieller durchzugeben. Von nackten Heliceen, die in den württembergischen, schweizerischen und in den französischen miocänen Brackwasser-Bildungen durch *Limax (Lartetii Dupuy)*, *Testacella (Deshayesii Mich., Zellii v. Klein)* in so interessanten Arten vertreten sind, finden wir im Mainzer Becken Nichts, vielmehr nur einen, einer mittelmeerischen Form sehr nahe stehenden Vertreter der Grenzgattung gegen die derbschaligen Heliceen, *Vitrina intermedia Reuss. Helix* selbst ist im Mainzer Becken durch nicht weniger als 34 Arten vertreten, von denen einige z. B. *H. Ramondi Brongn.*, *H. deflexa A. Braun.*, *H. oxystoma Thomae*, *H. Moguntina Desh.*, eine ausserordentlich weite geographische Verbreitung haben, während andere auf die engen Grenzen des Mainzer Beckens beschränkt sind, z. B. *H. Goldfussii*, *H. Rahtii*, dann aber sehr häufig in Württemberg, Böhmen oder Frankreich sehr nahestehende Vertreter haben, z. B. *H. subrugulosa* und *H. obtusecarinata*. Interessant ist hier vor Allem das Auftreten einiger ächt mittelmeerischen Gruppen, z. B. *Zonites* mit *H. subverticillus*, der lebenden *H. verticillus*, *H. imbricata*, der lebenden *H. acies* analog, *Xerophila* mit *H. mattiaca*, der lebenden *H. desertorum* verwandt, *Crenea* mit den fossilen *H. oxystoma*, *hortulana* und *expansilabris* aus der nächsten Verwandtschaft der sicilianischen *H. platychela*, *Macularia* mit einer der in Italien überaus gemeinen *H. muralis* entsprechenden Art, der *H. deflexa*. Zu diesen kommen noch zahlreiche Arten, welche zwar nicht specifisch mittelmeerischen Untergattungen, wohl aber speciell mittelmeerischen Arten so nahe stehen, dass sie mitunter Bindeglieder zwischen lebenden bilden, z. B. *H. phacodes* und *sublenticula* aus der Verwandtschaft der *H. lens* und *lenticula*, *H. disculus* und *involuta* aus derjenigen der *H. solaria* und *angigyra*. Aber neben diesen specifisch mittelmeerischen Typen bietet sich bei Helix bereits ein unzweifelhaftes Analogon der lebenden *H. punctulata* und der von ihr wohl nur als Varietät zu trennenden *H. Bowdichiana* von den Azoren dar, die verbreitetste Landschnecke der unteren Miocänschichten, *Helix Ramondi*; es ist merkwürdig, dass sie von Südwestfrankreich an bis in die Schweiz und Württemberg (Ehingen) sehr häufig vorkommt, im Mainzer Becken sehr selten wird und in der dem Landschneckenkalke aus vielen Gründen für ganz gleichalt zu erachtenden Süsswasserbildung Böhmens gänzlich fehlt. Ich habe diesen Azoren-Typus, den einzigen bei Helix, absichtlich hervorgehoben, um später bei anderen Formen auf ihn zurückzukommen, zugleich aber auch um zu zeigen, dass in den einzelnen gleichalten, aber geographisch nicht zusammenhängenden Schichten, locale Verschiedenheiten der Fauna vorkommen, so gut wie jetzt auch anscheinend unter ganz gleichen Bedingungen existirende Faunen auch immer ihre local-characteristischen Formen besitzen. Bei Helix fallen im Mainzer Becken nur relativ wenige Formen auf, deren Analoga tropischen und subtropischen Ländern zugehören, wo dieses aber der Fall ist, da lässt sich nicht verkennen, dass diese Typen dem südlichen Nordamerika, Texas und Westindien zufallen, hierher gehören *H. uniplicata A. Braun*, *H. osculum Thomae*, *H. affinis id.*, *H. stenotrypta A. Braun* und *H. Goldfussii* als Verwandte der lebenden *H. labyrinthica Say*, *H. Berlandieriana Moric.*, *H. tranquebarica Fabr.* und der Westindischen Gruppe *Sagda Albers.* Ungefähr das gleiche Zahlenverhältniss mittelmeerischer, azorischer und mittelamerikanischer Formen ergibt sich, wenn man die entsprechenden Schichten Württembergs (Ulm, Ehingen, Zwiefalten, Steinheim) oder der Schweiz in's Auge fasst, aber die Vertreter sind zum Theil andere Arten, z. B. *H. inflexa v. Martens* und *rugulosa id.*, die im Mainzer Becken gänzlich fehlen, während sonst die drei Länder eine sehr analoge Fauna beherbergen.

Eigenthümlich ist die geringe Zahl der Bulimus-Arten in den Mainzer Schichten und ebenso merkwürdig, dass Württemberg und Böhmen ihre eigenen Arten, aber aus gleichfalls mittelmeerischen Gruppen besitzen. Die mittelmeerischen Bulimus sind zum grossen Theile Strandt- oder schärfer ausgedrückt, Dünen-Bewohner, wie die Xerophila-Arten bei Helix, welche nur durch eine einzige miocäne Art vertreten sind, es ist daher wahrscheinlich, dass der Strand des Mainzer Beckens nicht sandig war, wenigstens nicht jene ausgedehnten dürren Sandstrecken darbot, welche die erwähnten Conchylien so sehr lieben. *Bulimus gracilis Thomae* aus der Gruppe *Petraeus Alb.* ist dem mittelmeerischen *B. sidoniensis Fér.* überaus ähnlich, wie der böhmische *B. complanatus* dem *B. pupa Brug.* oder der kleine württembergische *B. minutus* dem *B. acutus.*

Während bei Bulimus die wenigen Arten entschieden mittelmeerische Typen darbieten und in Europa die

colossalen tropischen Formen der Oligocänbildungen des Aude-Departements (z. B. *B. laevolongus Boubée*) und der Insel Wight völlig erloschen sind, sind die Arten von Glandina, welche im Mainzer Becken vorkommen, fast alle tropisch. *Glandina cancellata* ist ein in Böhmen, Württemberg, Bayern und dem Mainzer Becken einheimisches Analogon der *Gl. truncata Gmel. sp.* aus Florida, *Gl. subsulcosa* der *Gl. nemorensis Ad.* von Jamaika, *Gl. Sandbergeri* aus Böhmen, der Schweiz und dem Mainzer Becken der *Gl. delicatula Shuttlew.* aus Mittel-Amerika ganz nahe verwandt, während auch die Württembergische *Gl. elegans* und die Böhmische, auch zu Delémont gefundene *Gl. producta Reuss*, ebenfalls nur westindischen Arten parallelisirt werden können. Von Azoren-Formen ist *Gl. eburnea Klein*, analog der lebenden *Gl. terebella Lowe sp.* und *Gl. lubricella* aus Böhmen, Württemberg und dem Mainzer Becken, analog der *Gl. gracilis Lowe sp.*, hervorzuheben. Am Interessantesten ist aber die Untersuchung der Pupen. In Bezug auf diese ist zunächst zu bemerken, dass die Arten des Landschneckenkalkes von Hochheim von denen des höher liegenden Litorinellenkalkes noch viel stärker abweichen, als es bei Helix der Fall war, wo sich einzelne Arten, aber in verschiedenen Varietäten, in beiden Schichten zugleich fanden, z. B. *Helix osculum*, *phacodes*, *subverticillus*, *pulchella*, *uniplicata*. Hochheim hat mit dem Litorinellenkalke nur *Pupa quadrigranata* gemein, und bietet neben den Verwandten der ächt Südeuropäischen *P. variabilis*, *conica* und der über ganz Europa verbreiteten *P. muscorum* und *minutissima* nur Formen dar, welche mit azorischen Typen, *P. millegrana Lowe*, *P. calathiscus Lowe* und *P. cheilogona id.*, verglichen werden müssen und diese zum Theil noch durch ihre eleganten Ornamente und bizarren Formen an Interesse überbieten und neben diesen ganz entschieden tropische. Merkwürdig ist aber, zu sehen, dass gerade die grossen Formen Westindiens, z. B. *P. mumia*, *uva* u. a. nicht vertreten sind, wohl aber kleine mexikanische und westindische Formen, z. B. *P. barbadensis Pfeiff.* durch *P. didymodus Braun* und *fissidens Sandb.*, welchen auch die *P. Nouletiana Dupuy* von Sansan ganz nahe steht, und *P. conoidea Newcomb* durch *P. microhelix Sandb.*, eine der elegantesten Pupenformen überhaupt. Der Litorinellenkalk beherbergt im Gegensatze dazu nur eine Pupa von nicht europäischem Typus, *P. quadriplicata Braun*, aber auch diese ist nicht mit einer tropischen, sondern mit einer Art des mittleren Nordamerika verwandt. *Pupa allocodus Sandb.* vertritt in dieser Ablagerung die europäische Gruppe der *P. palustris Leach.*, *Shuttleworthiana Charp.* u. s. w. Es ergibt sich aus diesen Daten, dass zwischen der Ablagerung des Landschneckenkalkes und der des Litorinellenkalkes eine nicht unbedeutende Abnahme der Temperatur stattgefunden hat und auf dasselbe Resultat führt auch die Vergleichung der Clausilien der Aequivalente des Landschneckenkalkes und der des Litorinellenkalkes. Die *Clausilia grandis Klein (maxima Grateloup)* und *Cl. antiqua Schübl.* gehören zur Verwandtschaft der *Cl. Shanghinensis* und *pluviatilis* aus China und *javana* aus Java, welche in *Cl. Terverii Michaud* aus der miocänen Süsswasserbildung von Hauterive im Drôme-Departement in ähnlicher Weise durch eine colossale Form (90 Millimeter Höhe) vertreten wird, wie diess bei der kleineren *Cl. bulimiformis* des Litorinellenkalkes in Bezug auf die specifisch dalmatinische Gruppe der bläulichen *Cl. almissana*, *macarscarensis* etc. der Fall ist.

Es bleibt noch übrig, einige Worte über die Cyclostomaceen der Mainzer Schichten zu sagen. Sie zeigen in ebenso auffallender Weise neben einander tropische, azorische und europäische resp. mittelmeerische Typen, wie diess sich bei den seither geschilderten Heliceen ergab.

Die einzige Landschnecke, welche in der Weinheimer Meeresbildung gefunden wurde, ist ein Leptopoma, mit *L. halophilum* von Ceylon verwandt, in Hochheim findet sich dann eine westindische Gattung *Megalomastoma*, neben ihr aber eine Azoren-Form, *Craspedopoma utriculosum* und zwei Mittelmeer-Typen, *Cyclostomus bisulcatus* und *Pomatias labellum*, während die Cyclotus-Arten des Eocän und die westindischen Formen des Grobkalks z. B. *Cyclostoma mumia* in den Hochheim äquivalenten Schichten nur noch durch *Cyclostoma Köchlinianum Merian* vertreten sind. — Doch ich will nicht weiter auf die Entwickelung dieses Gegenstandes eingehen, scheint mir doch der Beweis hinlänglich geliefert, dass die Vergleichung fossiler Landschnecken mit lebenden auf den ganzen Faunen-Character und somit auch auf das muthmassliche Klima ein Licht werfe und meine Behauptung, dass der Character der Formen des Miocän einen Uebergang einer tropischen Formenwelt in eine gemässigten Zonen nahe stehende deutlich zeige, genugsam begründet. Ich darf hinzusetzen, dass sich dieses Resultat weder mit den kritischen neusten Untersuchungen von Heer über die Tertiär-Flora, noch auch mit den Vergleichungen der fossilen Wirbelthiere mit lebenden in einem Widerspruch befindet und dass das endliche Ziel der paläontologischen Untersuchung der Formen dieser geologischen Periode, die Darstellung eines klaren, lebendigen Bildes der Verhältnisse, unter denen sich dieses Leben ausbildete und veränderte, auf diesem Wege seiner Verwirklichung näher gerückt wird.

Vierte Sitzung am 21. September 1858.

Präsident: Herr Berghauptmann v. Carnall.

Bergmeister Guembel von München sprach

Ueber die Gleichstellung der Gesteinsmassen in den nordöstlichen Alpen mit ausseralpinischen Flötzschichten.

Wenn die Alpen in ihren grossartigen und gewaltigen Gestaltungen den Naturfreund, der sich nur an der äusseren Schönheit des Gebirgs erfreut, mit unwiderstehbarer Gewalt anziehen und fesseln, mit welch' erhöhtem Interesse und mit welch' gesteigerter Begeisterung muss es da den Forscher erfassen, welcher, wenn auch nicht unempfindlich gegen diese Reize, über diese hinaus mit schärferen Augen nach den innern Bedingungen des Gebirgsaufbaus und nach der in Steinschrift untrüglich eingezeichneten Geschichte der Erdfeste seine ernsten Fragen richtet.

Seitdem die Gebirgsforschung auf deutschem Boden aus bescheidenem Keime entsprosst, sich zum gewaltigen Baum der Wissenschaft über alle Länder auszubreiten begann, zog der begeisterte Drang Meister und Schüler hin zu den schneeigen Bergen, voll Begierde und innerem Drang, die grossen Räthsel der Alpennatur in ihren kühngestalteten Felsmassen zu lösen. Diesem unermüdlichen Feuereifer verdankt die Wissenschaft die grossen Erfolge, welche bald über die verwickeltsten geognostischen Verhältnisse der Alpen glänzende Siege davon trugen.

Aber gleichwohl blieb noch Manches in tiefe Dunkelheit gehüllt, vornehmlich in den nordöstlichen Alpen, und es war den verhältnissmässig neuesten Zeiten vorbehalten, diese Schwierigkeiten zu überwinden. Seitdem auch hier unser grosser Meister v. Buch, dessen Bild und Vorbild uns allen in tiefster Seele unauslöschbar haftet, ein Verständniss angebahnt hatte, indem er in jenen Schiefergebilden an der Maxhütte bei Bergen eine dem ausseralpinischen Lias gleichstehende Gesteinszone sicher erkannte, betheiligten sich an der Erforschung dieses Alpengebiets mit vielen andern, vorzüglich Graf v. Münster, Lill v. Lilienbach, Emmrich, Studer, Escher, Merian, Schafhäutl und unsere Freunde in Wien, welche mit vereinten Kräften und in glücklichster Eintracht, nur den grossen Sieg vor Augen, weite Strecken der Alpen im Sturm der Wissenschaft eroberten.

So berührten sich die Ergebnisse unermüdlicher Forschungen von Westen, wo schon längst die ausgezeichnesten Geognosten der Schweiz die Verhältnisse bis in's Einzelne erforscht und in's Klare gebracht hatten, und von Osten her, von wo die österreichischen Forschungen vordrangen, in den Gebirgen des nördlichen Tyrols und südlichen Bayerns. Hier ward auch mir ein bescheidener Antheil an der glücklichen Lösung der Differenzen, welche zwischen den Forschungen in der Schweiz und in Oesterreich sich ergaben, und welche auf sehr befriedigende Weise sich ausgleichen lassen.

Indem ich nun einige meiner Beobachtungs-Ergebnisse mittheile, hoffe ich wenigstens einen kleinen Beitrag zu einem bessern Verständnisse der Alpenverhältnisse zu liefern, welche durch fremdklingende Bezeichnungen der Gesteinsschichten und übertriebene Vorstellungen von Lagerungsstörungen Manchem verwickelter und unklarer vorkommen, als sie in der That sind.

Meine Absicht ist daher besonders jetzt darauf gerichtet, die eigenthümlichen Schichtencomplexe in den NO.-Alpen mit ihren dem ausseralpinischen Forscher oft fast barbarisch klingenden Namen mit parallelen Formationsgliedern ausserhalb der Alpen zu vergleichen und ihre gegenseitige Gleichstellung nachzuweisen.

Vergeblich scheint sich auch der ausdauerndste Gebirgsforscher in den Alpen abzumühen, wenn er seine Untersuchungen hier mit der Hoffnung beginnt, alle die Schichten wiederzufinden, welche ihm etwa die schwäbische Alp oder die Trias Frankens erkennen liessen. Ungeheure Massen von Kalk und Dolomit thürmen sich in stets gestörten Schichtenlagen neben und über einander zu jenen colossalen Gebirgsmassen auf, welche an sich durch ihre schwierige Zugänglichkeit der Forschung vielfache Hindernisse in den Weg legen. Das Gestein erinnert zunächst an jurassische Formationen. Aber wo sind die dieser Formation eigenthümlichen, sonst so häufigen Versteinerungen? Diese sind in den Alpen selten, und vornehmlich in den kalkigen Massen fast verschwunden. Findet man aber auch Petrefacten, so tragen sie ein so eigenthümliches Gepräge an sich, dass sie mit ausseralpinischen selten als identisch erkannt werden können. Oftmals sind auch identische Arten vorhanden, aber mit fremden Formen derart vergesellschaftet, dass der Gesammteindruck eine Gleichstellung mit bekannten ausseralpinischen Schichten nicht zu gestatten scheint. So fühlt sich der Geognost in den Alpen zuerst fremd, und von seinen mitgebrachten Erfahrungen verlassen, wird es ihm in den verschlungenen Felslabyrinthen unheimlich, in denen er mit jedem Schritt und Tritt unbekannten Gestalten begegnet.

Glücklich, wem es gelingt, fern von allen vorgefassten Meinungen, seine Studien in den Alpen so zu beginnen, als ob er hier eine neue Ordnung und Reihenfolge des auch in den Alpen unumstösslich geltenden, gesetzmässigen Aufbau's der geschichteten Erdrinde, unbekümmert um die Reihenfolge und um die Namen der Schichten, die da draussen aufgestellt wurden und zur Geltung gelangt sind, sich neu schaffen müsse. Auf diesem

Wege gelangt er bald zu gesicherten Resultaten, und ermuthigt durch immer neue Erfolge im Erkennen der regelmässigen Aufeinanderfolge verschiedener Glieder, wird es ihm bald im Weiterstreben gelingen, sich tiefe Einsicht in den kühnen Bauplan der Alpen zu verschaffen, der nach strengster Ordnung hier ebenso wie in den ausseralpinischen Gebirgen herrscht. Es ist daher nicht nur verzeihlich, es ist sogar nothwendig, dass der Alpengeognost, sobald er feste Horizonte und regelmässig wiederkehrende Glieder gefunden hat, diese vorerst bis zur bestimmten Gleichstellung mit gleichalterigen, ausseralpinischen Etagen mit Namen belegt, welche, wenn auch fremdartig klingend, doch an sich die gleiche Berechtigung der Existenz besitzen, wie die Namen ausserhalb der Alpen, die oft ursprünglich auf gleiche Weise aufgetaucht, erst später allgemeinere Geltung gewonnen und allgemein angenommen wurden. Es scheint daher zweckdienlich, anstatt grosser Weitschweifigkeiten und Auseinandersetzungen, neue Dinge, so lange sie neu scheinen, mit besonderm Namen zu belegen, und erst dann die angenommene Bezeichnungsweise gegen die schon bestandene umzutauschen, wenn die Uebereinstimmung hinlänglich sicher gestellt ist.

Wie sonderbar klingen nicht die Namen, welche dem Gebirgsforscher in den Alpen so geläufig geworden sind? Da hören wir von Dientener Schiefer, von Werfener Schichten, von Verrucano, von Guttensteiner Kalk, von Partnachschichten, von Halobienschiefer, von Hallstätter Kalk, von Wettersteinkalk, von St. Cassianer Schichten, von Raibler und Cardita-Schichten, von Gervillien-Kössener Schichten und von oberem St. Cassian, von Dachsteinkalk, von Megalodonkalk, von Adnether und Hierlatzer Kalken, von Algäuschichten, Amaltheen-Fleckenmergel, von Ancrkalk, von Vilser Kalk, von Klausschichten, von Plassenkalk, von St. Veit-Schichten, von Wetzsteinschichten, von Rossfeldschichten oder Neocom, von Kaprotinen-Kalk, von Turrilitengrünsand, von Sentisgrünsand, von Sewenkalk, von Sewenmergel, von Orbitulitenschichten, von Urschelau- und Gosau-Gebilden, von Flysch- und Wiener Sandstein.

Keiner dieser Namen ist bis jetzt auf Gesteinsschichten ausserhalb den Alpen übertragen oder von denselben entlehnt worden. Von allen diesen alpinischen Gesteinsarten ist die Reihenfolge ihrer Aufeinanderlagerung unter sich eben so fest hergestellt, wie etwa jene des Lias α, β, γ, δ etc. Diess ist eine der grossartigsten Errungenschaften der neuesten Alpendurchforschung. Es entsteht nun zunächst die Frage, wenn diese Aufeinanderfolge der verschiedenen Schichtencomplexe in den Alpen so bestimmt ermittelt ist, welchen ausseralpinischen Zeitäquivalenten im Ganzen oder Einzelnen diese Glieder gleichstehen? Nach und nach erwiesen sich einzelne, in den Alpen durch geotectonische, petrographische und paläontologische Verhältnisse bestimmte und abgegrenzte Gesteinsschichten als identisch, z. B. mit Muschelkalk, Lias, Jura, Neocomien, Gault etc.

Hat man einmal einzelne sichere Horizonte gleichalteriger Gebilde in und ausserhalb der Alpen durch die Identität der eingeschlossenen Petrefacten gewonnen, so müssen die eingelagerten Zwischenglieder sich dieser Ordnung fügen, und zwar um so genauer, je mehr einzelne entsprechende Horizonte aufgefunden werden.

Auch hierin hat die Alpengeognosie in der letzten Zeit bedeutende Fortschritte gemacht, und ich glaube, dass sie bereits auf dem Punkt angelangt ist, von den bisher nothwendig gewesenen, eigenthümlichen Bezeichnungsweisen der Alpengesteinsetagen auf solche dem allgemeinen System entnommenen überzugehen.

Meine Aufgabe soll es nun zunächst sein, nachzuweisen und zu begründen, dass sie hierzu bereits beberechtigt ist. — Ich will zu dem Zwecke versuchen, wenn auch nur im raschen Fluge diejenigen Gebilde namhaft zu machen, welche sich am Aufbau der NO. Alpen betheiligen, und für jedes derselben diejenige Stellung näher zu bezeichnen, welche es mit ausseralpinischen Gesteinsschichten in gleiche Parallele einreiht.

An den Nordrand des aus crystallinischem Gestein vorherrschend bestehenden Centralstocks der Ostalpen lehnt sich bekanntlich eine ziemlich breite Zone von kalkigem Schichtgestein jüngeren Alters. Dieses vorherrschend kalkige Randgebirg trägt daher häufig den Namen „Kalkalpen“.

In dem Theile des NO. Randgebirgs, von dem ich hier spreche, in jenem zwischen Rhein und Salzach nämlich, tritt das Phyllit- oder Urthonschiefer-Gebirg des Alpencentralstocks in grosser Breite an das jüngere Flötzgebirg heran, und schliesst mit Ausnahme eines kleinen Fleckes petrographisch fast nicht unterscheidbaren, aber versteinerungführenden Schiefers bei Dienten (daher Dientener Schiefer), welche v. Hauer schon längst als ächt silurische erkannt hat, alle weitere Anlagerungen jüngerer Gesteinsarten aus, welche in den östlicheren Alpen durch die devonischen Schiefer (sog. Gratzer Schichten) und durch das Kohlengebirg (Gailthaler Schichten) vertreten sind. Diese Alpensilurschiefer, wie man die Dientener Schichten zweckmässig nennen kann, bilden mit Phyllit im Osten und mit Glimmerschiefer und Gneiss im Westen den ziemlich nach der OW. Richtung verlaufenden Nordrand der Centralalpen.

I. Alpenbuntsandstein oder Werfener Schichten.

An diese Centralmassen legt sich zunächst ein vorherrschend sandiges, rothgefärbtes Schichtgestein an, welches vom Rhein bis zur Salzach fast ununterbrochen als Unterlage der Gesammtkalkalpen fortstreicht. Von seiner reichen Entwicklung bei Werfen erhielt es den Namen Werfener Schiefer. Seine petrographische Beschaffenheit lässt eine grosse Aehnlichkeit mit Buntsandstein nicht verkennen; und schon Murchison zählt es diesem zu, aber ohne festere Begründung, so dass Professor Schafhäutl diese Bildung bei Berchtesgaden wieder mit seinen rothen (jurassischen) Hornsteinschichten vereinigen konnte, mit denen es allerdings die rothe Farbe gemein hat. Neuer-

dings rechnen die Oesterreichischen Geognosten diese Schichten einstimmig zum Buntsandstein. Auch meine Beobachtungen führen zu demselben Ergebniss, sowohl bezüglich der Petrefactenführung als der Lagerung.

Ausser den schon früher aus dem rothen Sandstein der Südalpen bekannten *Myacites Fassaensis* fand ich bei Berchtesgaden im rothen Sandstein und dessen dolomitischen Lagen, welche auffallend der versteinerungführenden Schicht von Bubenhausen bei Zweibrücken und von Sulzbad oder von Culmain in der Oberpfalz gleichen: *Myophoria vulgaris*, *Lingula tenuissima*, *Myacites elongatus*, *Avicula Albertii*.

Diese Einlagerungen, im Zusammenhalt mit der Thatsache, dass dieses rothe Sandsteingebilde constant und gleichförmig unter einem Kalke gelagert ist, der dem Muschelkalk gleichsteht, weisen den Werfener Schichten mit Bestimmtheit ihre Stellung als tiefste Trias zu; ich schlage daher dafür die Bezeichnung „I. Alpenbuntsandstein“ vor.

Ganz, wie ausserhalb der Alpen der Röth, umschliessen seine thonmergeligen Schichten im Hangenden grosse Stücke von Gyps und Steinsalz (Salzkammergut, Berchtesgaden), während in tiefen Schichten ein grobes Conglomerat sich zeigt, das man dem Verrucano der Südalpen verglichen hat.

Wir haben sohin in den Alpen nicht nur deutlich die Formation des Buntsandsteins, sondern sogar auch dessen zweifache Gliederung, in den ächten Buntsandstein (mit Verrucano) und in den Röth (Haselgebirg) mit Gyps und Steinsalz-Einlagerungen.

II. Alpenmuschelkalk oder Guttensteiner Schichten.

Ueber dem Alpenbuntsandstein lagert eine abgegrenzte Schicht kalkigen Gesteins von intensiv dunkler Farbe, mergeliger, zuweilen oolithischer, öfters dolomitischer Beschaffenheit, welchem die Wiener Geognosten den Namen Guttensteiner Schichten gaben. Ich fand bei Berchtesgaden in den unmittelbar über den gypsführenden Schichten des rothen Sandsteins folgenden wohlgeschichteten Kalkbänken: *Terebratula vulgaris*, *Encrinus liliiformis*, *Avicula socialis*, und in Gesellschaft von H. v. Hauer in den von diesem Alpengeognosten als unzweifelhafter Guttensteiner Kalk anerkannten Schichten bei Reutte im Lechthal ausserdem noch *Spiriferina Mentzeli*.

Die Parallele mit Muschelkalk ist demnach sicher gestellt.

III. Alpenkeuper.

Durch den ganzen Zug der NO. Alpen erhebt sich über der eben beschriebenen untern Alpentrias ein ungeheuer mächtiges Kalkgebilde mit Zwischenlagen von Mergelschichten und einzelnen schwachen Sandsteinbänken, in welchen wir der Ordnung gemäss den Keuper vermuthen müssen. In der That bestätigt sich diess vollständig. Seit der gründlichen Arbeit von Oppel und Süss, welche die Identität der in den Alpen weit verbreiteten sog. Kössener Schichten (Emmrich's Gervillienschichten, Escher's oberes St. Cassian) mit dem Bonebed des obersten Keupers schlagend nachgewiesen haben, kann darüber kein Zweifel mehr sein, dass diejenigen Gesteinsmassen, welche in den Alpen unter diesen dem Bonebed gleichstehenden Kössener Schichten und über dem Alpenmuschelkalk (Guttensteiner Kalk) lagern, Zeitäquivalente des Keupers (mit Einschluss der Lettenkohlengruppe) und etwa noch des obersten Muschelkalks sein müssen. Man unterscheidet in den Alpen in dieser Zwischenlage, welche ungeheure Mächtigkeit besitzt, von unten nach oben folgende Etagen:

1) Partnachschichten;
2) Hallstätter- und Wettersteinkalk;
3) Aechtes St. Cassian und Raibler Schichten;
4) Gyps mit Rauhwacke;
5) Hauptdolomit der Alpen.

Drüber folgt das Alpenbonebed.

Auch in diesen einzelnen Gliedern gelang es, noch weitere, bestimmte ausseralpinische Keuperschichten zu erkennen.

Schon länger waren in einem grünlich-grauen Sandstein Vorarlbergs und Nordtyrols Pflanzenreste bekannt, die auf Lettenkohlenschichten schliessen liessen. Ich erkannte in ihnen diejenige Schichtenetage, welche constant über dem Alpenmuschelkalk und unter dem Hallstätter Kalk vorkommt, die Partnachschichten, und entdeckte an einer Stelle in dieser deutlichen Stellung dieselben characteristischen Pflanzenreste, *Calamites arenaceus* Brongn., *Equisetites columnaris* v. Sternb., *Pecopteris Stuttgardtiensis*, *Pterophyllum longifolium* und daneben *Posidonomya minuta* in den begleitenden Schieferschichten. Dadurch ist es entschieden, dass die Partnachschichten in die Gruppe der Lettenkohle zu rechnen sind.

Unter den übrigen Etagen zeichnet sich besonders die versteinerungsreiche von St. Cassian aus, welche in den Nordalpen als Raibler oder Cardita-Schicht über weite Strecken nachgewiesen ist. Auch für diese merkwürdige Bildung glückte es mir, ausseralpinische Aequivalente aufzufinden. Ich erkannte erst jüngst in den gelben, dolomitischen und kalkigen Lagen, welche die Lettenkohlengruppe in Franken gegen oben begrenzen, einzelne Versteinerungen, welche für die Schichten von St. Cassian sehr characteristisch sind: *Cardita crenata*, *Myophoria Whatelyae*, *Arca impressa*, *Myophoria Kefersteini (pes anseris)*.

Mit dieser Parallelisirung der St. Cassian-Schichten stimmt auf's Beste das Vorkommen von Gyps und Rauchwacke, welche an sehr vielen Punkten der Alpen sich über der Cardita-Bank einstellen. Mit Leichtigkeit ordnen sich nun die sämmtlichen 6 Alpenkeuperglieder, nachdem darin 3 bestimmte Horizonte nachgewiesen sind:

1) Partnachschichten als Lettenkohlensandstein der Alpen;
3) St. Cassian-Schichten als Lettenkohlen-Dolomit und Kalk der Alpen;

6) Kössener Schichten als Bonebed der Alpen; und es müssen demnach
2) Hallstätter und Wetterstein-Kalk der mittleren Lettenkohlengruppe,
4) der Gyps mit Rauhwacke und
5) der Hauptdolomit dem mittleren und oberen Keuper verglichen werden.

Da nun die grosse Selbstständigkeit der Alpengebilde, ihre besondere Mächtigkeit und ausgezeichnete petrographische Charactere es für die Alpengeognosie wünschenswerth erscheinen lässt, diese 6 Glieder des Alpenkeupers besonders getrennt zu halten, so schlage ich hierfür folgende systematische Bezeichnung vor:

I. Alpenlettenkohlengruppe oder unterer Alpenkeuper.

1) Sandstein und Schiefer der Alpenlettenkohle (Partnachschichten);
2) Unterer Alpenkeuperkalk (Hallstätter und Wetterstein-Kalk);
3) Unterer Alpenmuschelkeuper (St. Cassianer und Raibler Schichten).

II. Mittlerer Alpenkeuper.

4) Gyps und Rauhwacke des mittleren Alpenkeupers;
5) Hauptdolomit (Dolomit des Dachsteinkalks).

III. Oberer Alpenkeuper.

6) Oberer Alpenmuschelkeuper (Kössener Schichten, Gervillienschichten, oberes St. Cassian, Dachsteinkalk).

Die Gruppe, welche wir hier als Alpenlettenkohlen-Sandstein und Schiefer ausgeschieden haben, streicht in dem Gebirgszug vom Rheinthal an bis zur Isar und Inn in einem schmalen, aber immer sicher zu erkennenden Streifen fort; häufig enthält der Sandstein Pflanzenreste, wogegen der nicht sehr harte thonschieferartige Mergelschiefer nur sparsam kleine Muscheln in sich schliesst.

Auf diese Bildung folgt der Hallstätter und Wetterstein-Kalk und Dolomit (von Esino) in sehr bedeutender Mächtigkeit. Prachtvolle globose Ammoniten und die *Monotis salinaria* zieren das Gestein, welches sich selbst auf der höchsten Spitze der Bayerischen Kalkalpen, auf der Zugspitze, durch die Auswitterung der Jahrtausende aufgeschlossen, aus zahllosen organischen Thierresten (*Nullipora annulata Schafh.*) zusammengesetzt erweist. Bereits stellt sich in diesem Gestein schon jene merkwürdige Muschel *Megalodus triqueter Wulf.*, *Meg. scutatus Schafh.*) ein, der wir in höhern Schichten (Dachsteinkalk) so häufig begegnen.

Ihr Vorkommen in so verschiedenem Niveau deutet auf die Zusammengehörigkeit der Schichtencomplexe, durch welche sie hindurchreicht.

Erst mit den mergeligen Gebilden, welche den Hallstätter Kalk bedecken, gelangen wir in eine sehr versteinerungsreiche Region, welche sich vom Rheinthal bis zur Salzach nachweisen lässt, und daher einen sehr vortrefflichen Orientirungshorizont abgibt, in die Schichten von St. Cassian nämlich. Die analogen Gesteinslagen dieser südtiroler Schichten fanden sich zuerst in dem irisirenden Muschelmarmor von Lavatschthal bei Innsbruck, später an zahlreichen Stellen stets erfüllt von characteristischen Versteinerungen, unter denen vorzüglich die *Cardita crenata* die erste Stelle einnimmt.

Eine nur örtliche Erscheinung, wie ausserhalb der Alpen so auch innerhalb derselben, ist das Vorkommen von Gypsstöcken, in deren Begleitung zumeist mächtige Massen poröser Dolomite auftreten. Sie unterscheiden sich von jenen im obersten Buntsandstein dadurch, dass sie nur Spuren von Kochsalz enthalten.

Vorwaltend vor allen andern Gesteinsarten breiten sich die ungeheuren Felsmassen des Hauptdolomits aus, auf den Bergrücken zu zackigen, wilden Spitzen ausgenagt, auf den Gehängen theils in nackten, von schauerlichen Gräben durchzogenen Schrofen anstehend, theils zu sanften Abdachungen abgewittert. Das von zahllosen Klüften durchzogene, meist dünnschichtige Gestein ist eine leichte Beute der Zerstörung, und erst in seinen oberen, mehr kalkigen und daher weniger zerklüfteten, wohlgeschichteten Bänken, mit welchen es an die weichen Mergelschichten des aufgelagerten oberen Muschelkeupers stösst, gewinnt es grösseren Halt. In den eigentlichen Dolomitschichten sind höchst selten einzelne Dachsteinbivalven sichtbar; das Gestein ist der Hauptsache nach versteinerungsleer. Nur einzelne ihm eingelagerte, asphalthaltige, bitumöse Schiefer umschliessen Fischreste und Pflanzentheile. Die hangendsten, kalkigen Schichten beginnen bereits einzelne Species kleiner Schneckenarten (Melanien) in zahllosen Massen zu beherbergen.

Um eine Stufe höher gelangen wir in die schmale Mergelschichten-Zone, welche Emmrich zuerst in den Alpen als Gervillienschichten kennen lehrte. Die Wiener Geognosten nannten diese Bildung Kössener Schichten, und theilten dieselbe dem Lias zu. Für uns, welche das Bonebed noch dem Keuper zurechnen, gehört auch diese versteinerungsreiche Gesteinsschicht der Alpen noch dem Keuper selbst an. Vergleicht man übrigens die Versteinerungen dieser Etage mit jener des Lias, so ergibt das Resultat, dass von der grossen Anzahl derselben kaum einige*) identisch mit jener des Lias sind. Dagegen kehren mehrere Formen wieder, welche bereits in dem untern Muschelkeuper sich eingestellt haben. Diese Verhältnisse trennen den oberen Alpenmuschelkeuper vom Lias und verbinden ihn mit den übrigen Etagen des Alpenkeupers.

Aber mit diesen Mergelgebilden ist der ganze Cyclus des Alpenkeupers noch nicht erschöpft. Auf's Engste verbindet sich mit dem oberen Alpenmuschelkeuper als eine obere Abtheilung dieser Etage eine Kalkbank, welche im Westen zuerst als gering-mächtige graue Kalkschicht, erfüllt von den Dachsteinbivalven (*Megalodus triqueter = scutatus*) und Lithodendren (*dichotomum*),

*) *Spirifer Münsteri*, *Ammonites planorbis*.

von Escher über der sog. Gervillienschicht beobachtet wurde. Indem sich die Kalkbank ostwärts durch die Alpen fortzieht, gewinnt sie stellenweise und zusehens nach Osten zu an Mächtigkeit und erhebt sich endlich zu jenen ungeheuern Felsmassen, welche das Plateaugebirg der Salzburger Alpen beherrschen. Fast sämmtliche, häufigere Versteinerungen des oberen Muschelkeupers der Alpen kehren in dieser Kalklage wieder, daher sie auf's Engste mit jenen zusammengehalten werden muss.

Die Mächtigkeit und Selbstständigkeit dieser obersten Keuperschichten in den Alpen scheinen darauf hinzuführen, eine eigene Zwischengruppe oder Formation zwischen Lias und Keuper einzulegen, welche in den Alpen grossartig entwickelt, ausserhalb der Alpen nur durch geringe Gesteinslager repräsentirt wäre. Wollte man diesem Gedanken Raum geben, so könnte man die Kössener Schicht mit dem Dachsteinkalk etwa als rhaetische Formation ausscheiden und bezeichnen.

Wir können die Alpentrias nicht abschliessen, ohne jener merkwürdigen, kohlenreichen und mit Pflanzenresten erfüllten Alpengesteinsschichten, welche den Namen Grestener Schichten tragen, gedacht zu haben. Die Pflanzen besitzen eine auffallende Aehnlichkeit mit jenen des obersten Keupers von Franken, wenige Fusse unter dem Bonebed, welche bei Strullendorf, am Patersberg, an der Theta und Phantasie bei Bayreuth in so wundervoller Erhaltung gesammelt wurden; mehrere Formen sind sogar identisch. Nun liegen die Grestener Schichten nahe in gleichem Niveau mit den Kössener Schichten, wie in Franken die Pflanzenschicht bei dem Bonebed, so dass also auch diese beiden Schichten in- und ausserhalb der Alpen nahe auf gleichem Horizonte vorkommen und als Aequivalente sich ansehen lassen. Die mit den Grestener Pflanzenresten angegebenen Thierreste scheinen nicht eigentlich dem Pflanzenlager zu entstammen, sondern hangendem, petrographisch fast gleichen, liasischem Mergelschiefer.

Alpenlias.

Wir gelangen nun über dem Dachsteinkalke zu Gebilden, welche schon längst und allseitig als Aequivalente des Lias erkannt wurden, so abweichend auch ihre Gesteinsbeschaffenheit ist. Die sogenannten Adnether rothen Ammonitenkalke, der lichtrothe und weissliche Hierlatzer Kalk, und endlich die Fleckenmergel (Algäuschichten) sind ihren Versteinerungen nach unzweifelhaft liasische Schichten.

So gesichert diese Parallelisirung, so schwierig ist die Gliederung des Alpenlias nach den verschiedenen, ausseralpinischen Etagen dieser Formation, indem die merkwürdige Thatsache in den Alpen sich festzustellen scheint, dass die Vertheilung der Thierreste keine so bestimmte in verschiedene Zonen geordnete sei, wie in Mittel-Europa. Man sah sich zu der Annahme gedrängt, dass einzelne Formen des oberen Lias mit denen des unteren und mittleren in einem Horizont beisammen sich finden, z. B. *Ammonites radians* mit *Amm. Maugenesti*, *lineatus* und mit *Amm. rotiformis* und *spiratissimus*. Nicht in allen Fällen können wir diese Abweichungen wegräumen, oft jedoch trägt Schuld an dieser scheinbaren Vermengung die petrographisch höchst ähnliche Beschaffenheit des Gesteins, weches sich in Schutthalden, aus denen die meisten Versteinerungen zusammen gesammelt worden, bunt durch einander mischt. So viel muss aber in den Alpen zugestanden werden, dass eine gleichexacte Gliederung, wie in Mitteldeutschland, auch nicht annähernd bis jetzt vorgenommen werden kann. Bis jetzt unterschied man im Alpenlias 3 Schichtencomplexe, und zwar nach der Verschiedenheit der petrographischen Gesteinsbeschaffenheit, als

1) dunkelrothes, Ammoniten führendes Kalkgestein, Adnether Schichten;
2) lichtrothen bis weisslichen Ammoniten führenden Kalk, Hierlatser Schichten;
3) grauen, fleckigen Kalk und Mergelschiefer — Fleckenschiefer und Algäuschichten.

Nach dem Urtheil des competentesten Kenners der Alpenverhältnisse F. v. Hauer stehen diese verschiedenen Schichtengruppen zu einander nicht wie über oder unter einander geordnete, verschiedenalterige Etagen, sondern weit mehr neben einander als gleichalterige Gesteinsnüancirungen. Gewöhnen wir uns an diese höchst merkwürdige Eigenthümlichkeit des Alpen-Lias, in den verschiedenartigsten Gesteinsnüancen eine und dieselbe Etage darzustellen, und umgekehrt auch in einer sehr ähnlichen Gesteinsart die verschiedensten Etagen in sich vereinigen zu können, so finden wir bald die richtige Spur einer Gliederung der Gesammtetage, die, wenn auch nicht vollständig analog der mitteleuropäischen Entwicklung, so doch annähernd derselben sich parallel stellt. So finden wir, dass die sogenannten Adnetherschichten an einer Stelle den Alpenlias von seinen tiefsten bis höchsten Schichten repräsentiren, d. h. der Lias ist hier in Form von rothem Kalk, und nach oben von rothem mergeligen Schiefer entwickelt, während an einer anderen Stelle die sämmtlichen Schichten von der ältesten bis zur jüngten eine graue Farbe behalten. In Regel jedoch zeigen sich die unteren Glieder vorherrschend roth, die oberen vorherrschend grau.

An den Stellen, wo der Alpenlias ganz in seinen rothen Facies entwickelt ist (wie z. B. an der Kammerkahr bei Unken), lässt sich bei sorgsamen Studien, so ähnlich auch die tiefste und die höchste Schichtenlage nach petrographischer Beschaffenheit ist, doch bemerken, dass in verschiedener Höhenlage auch verschiedene Species der organischen Einschlüsse nach und nach sich einfinden. Zu unterst lagern z. B. an der genannten Stelle rothe, dichte Kalkbänke mit Thalassiten (*Cardinia concinna*); höher kommen rothe Kalke mit Angulaten (*Amm. Charmassei* und *Moreanus*) und Arieten; ohne dass sich die Gesteinsbeschaffenheit wesentlich ändert, folgen dann Schichten mit *Amm. raricostatus*, *Maugenesti*, *Valdani*, *heterophyllus* und *Terebratula rimosa*; bis zu oberst jene weicheren, mehr thonreichen Lagen (ebenfalls hier rothgefärbt) sich einstellen, welche *Amm. radians*, *bifrons*, *fimbriatus* in zahlreichen Exemplaren

umschliessen. Doch will damit nicht behauptet werden, dass keine der genannten Species nicht auch höher oder tiefer gehe, vielmehr scheint diess in der That statt zu finden, und in den Alpen die Grenzen einer Species weniger eng gezogen, als in mitteleuropäischem Lias. An andern Stellen der NO.-Alpen zeigt die graue Gesteinsfacies des Lias ganz analoge Verhältnisse der Vertheilung characteristischer Versteinerungen; immer nehmen die Schichten mit vorherrschenden Angulaten und Arieten die tiefste Lage ein, während jene mit *Amm. radians* den Schluss liasischer Schichten nach Oben ausmachen.

Diese Thatsachen erfordern mit Nothwendigkeit, dass wir bei einer Gliederung des Alpenlias von der petrographischen Gesteinsbeschaffenheit vollständig absehen müssen und nur von paläontologischen und Lagerungs-Verhältnissen uns leiten lassen dürfen.

Wir können nach diesen Principien dann auch in den Alpen unterscheiden:

1) Unterer Alpenlias, vorherrschend dunkelrothe, plattige, oder lichtrothe, massige Kalke, seltener, graue dünnschichtige, fleckige Mergelkalke mit vorwaltenden Angulaten und Arieten.

2) Mittlerer Alpenlias, vorherrschend graue, fleckige, sehr dichte Mergelkalke, selten rothe thonige Plattenkalke mit *Amm. raricostatus*, *Valdani* etc.; vorzüglich *Amm. Amaltheus*, *Terebratula rimosa* und *Belemnites paxillosus*.

3) Oberer Alpenlias, constant dünnschiefriges, mergeliges, oft stark Eisen- und Mangan-haltiges Gestein, weitvorherrschend grau, nur selten rothgefärbt mit *Amm. radians*, *fimbriatus*, *bifrons*; Inoceramen und zahlreichen Fucoiden (Posidonomyenschiefer ähnliche Mergelschiefer).

Bis jetzt konnte es noch nicht gelingen, weitere Unterabtheilungen in diesen 3 grossen Etagen anszuscheiden, wozu genauere Detailstudien mit der Zeit zweifelsohne auch noch führen werden.

Die Adnether, Hierlatzer- und Fleckenmergel-Schichten liefern jede für sich zu allen 3 Hauptetagen einzelne Glieder und es können daher diese Bezeichnungsweisen durchaus nicht gewählt werdeu, nm eine bestimmte Liasetage dadurch näher zu bestimmen, sondern sie dienen nur für die Benennung einer bestimmten, örtlichen Entwicklungsform des Alpenlias.

Alpenjura.

Wenn der Anblick eines so colossalen Kalkgebirgs, wie sich die NO.-Alpen den Blicken darstellen, mit ihren blendend weissen Felsmassen, nnd zackigen Spitzen, fast unwillkürlich zur Vermuthung hindrängt, dass in diesen Kalkablagerungen die Gesteine des weissen Jura entwickelt seien, so sehen wir uns bei näherer Betrachtung sehr stark getäuscht, indem eines um das andere dieser Kalkgebilde in ältere Formationen bereits eingereiht wurde, und weiter der grössere Rest weisser Alpenkalke, die ausserdem vorkommen, der unteren Kreide zugetheilt werden muss.

Nur stellenweise breiten sich in den Alpen über dem Lias gelagert, und unter dem Neocomien schüchtern zu Tag tretend, einzelne Gesteinsgruppen von sehr abweichendem petrographischen Character aus, welche nach ihren organischen Einschlüssen dem mittleren und oberen Jura gleichzustellen sind. Mit Ausnahme einer einzigen Etage dieser jurassischen Gebilde beschränkt sich das Vorkommen nur auf einzelne Localitäten, nach denen man in der Regel diese Schichten benannte.

In den westlichen Theilen der NO.-Kalkalpen finden sich:

1) Vilserkalk, ein weisser, oft röthlicher, dichter Kalk mit eigenthümlichen *) Juraterebrateln, unter denen *Rhynchonella phaseolina*, *Rh. spinosa*, *Rh. concinna* für eine Gleichstellung mit dem Grossoolith (Bathonien) sprechen.

2) Auerkalk, ein thoniger, dunkelgrau gefärbter Kalk mit Ammoniten, welche denselben den Kelloway-Schichten oder der Basis der Oxfordthone anreihen; er findet sich nur an einer Stelle im Bregenzer Wald.

3) Rother Jurakalk vom Haselberg scheint nur eine rothgefärbte Facies des Vorigen zu sein, nnd entspricht ebenfalls ungefähr den Schichten des oberen Callovien. Seine Verbreitung beschränkt sich auch auf eine sehr kleine Fläche des Hochgebirgs.

4) Zinkenkalk im Berchtesgadischen vorkommend, mit verkieselten, undeutlichen Corallenresten, scheint den höheren Etagen anzugehören nnd nur die

5) Bunten Juraaptychen-Schiefer — kalkigkieselige, hornsteinreiche, dünnschieferige Gesteine voll Aptychen nnd mit einzelnen Belemniten, sonst ohne Versteinerungen — werden über grössere Strecken ausgebreitet gefunden, und gewinnen auch desshalb grössere Wichtigkeit, weil ein Theil des Gesteins in grossartigen Brüchen zu Wetzstein verarbeitet wird. Soweit die Aptychen nnd die constant höchste Lage über alle anderen Juraschichten der Alpen einen Ausschlag geben, dürfen wir sie als Zeitäquivalente des Oxfordthons ansehen.

Die geringe Verbreitung, die geringe Mächtigkeit und der grosse Mangel an Versteinerungen in den Alpenjuraschichten wirken zusammen, dass die Alpen-Geognosie über diese Formation die wenigsten Aufschlüsse zu geben vermag. Es ist das eine mit der grossartigen Entwicklung des Alpenkeupers contrastirende Erscheinung.

Kreideformation.

In einen prachtvoll entwickelten Schichtencomplex treten wir mit dem beginenden Neocomien ein. Die Verhältnisse, welche diese Etage und die an dieselbe sich anschliessenden des Kaprotinenkalkes, des Gaultgrünsands, des Sewenkalks und Mergels zeigen, sind von den Schweizer Geognosten so meisterhaft beschrieben, dass hier nur noch Weniges zu sagen übrig bleibt. Sie sind über einen grossen Theil der Alpen ostwärts vom Rhein in gleich schöner Entfaltung zu beobachten wie westwärts desselben. Zu unterst lagern, wie das herrliche Profil von Canisfluhe zum hohen

*) *Tereb. ascia*, *pala*, *antiplecta* v. B.

Glockner lehrt, jene von Desor abgegliederte Schichten (Valenginien), welche vorherrschend aus dunkelfarbigem, sandigem Mergelschiefer und chloritischen Kalkbänken zusammengesetzt sind. Drüber folgen jene mergeligen, lichtfarbigen, glasartig spröden Kalkbänke voll Aptychen (*Apt. Didayi*) und Crioceras. Sie bilden den Untergrund, auf welchem sich die ungeheuer mächtigen Mergelschichten des Spatangenkalks erheben (Neocomien). Eine mächtige Bank weissen, oft oolithischen Kalks wölbt sich, den Bau gleichsam schliessend, darüber hin, von unendlich zahlreichen Schratten durchzogen und erfüllt von *Caprotina ammonia* — daher Schrattenoder Caprotinenkalk (Urgonien). Fast unzertrennlich damit verbunden findet sich stellenweise eine Kalklage ganz aus *Orbitulina lenticularis* zusammengesetzt und das schwache Vorkommen von Aptien andeutend, so dass der Schrattenkalk Urgonien und Aptien zugleich umfasst. Noch höher beginnt das Albien mit seinen Grünsandsteinbänken.

Die Neocomgebilde lassen in ihrem östlichen Fortstreichen durch die bayerischen und Tyroler Alpen höchst merkwürdige Verhältnisse erkennen, welche helles Licht auf einige noch unklare Beziehungen in Oesterreich werfen. Diese Gebilde verlieren vom Allgäu und Bregenzerwald aus ostwärts, noch ehe sie den Lech erreichen, ihre oberen Schichtenreihen mitsammt dem Caprotinenkalk, wofür sich die unteren Lagen namentlich die Aptychenschiefer um so kräftiger zu entwickeln beginnen. Zugleich scheiden sich die Neocomschichten mehr aus dem Hochgebirge aus und treten dem Flysch benachbart zum Gebirgsrande heraus. Bei Berchtesgaden haben die Schichten des Neocomien sich nach und nach so umgestaltet, dass aus den unteren sandigen Lagen ein dem Flysch nicht unähnlicher Schichtencomplex entsteht, in welchem jedoch das Vorkommen von lichtfarbigem Aptychenschiefer und von Ruinenmergel uns leicht und sicher orientirt; ausserdem sind aus diesen früher Rossfeldschichten genannten Gebilden schon längst durch H. v. Hauer unzweideutige Neocomversteinerungen nachgewiesen worden.

Diese Flysch-ähnlichen, selbst Fucoiden führenden, aber durch Versteinerungen sicher als Neocomgebilde bestimmten Schichten bahnen uns die Brücke zum Verständniss der unter den Namen Wienersandstein vereinigten Flysch- und Neocomschichten. Indem nämlich das Neocomien in dieser Flysch-ähnlichen Umgestaltung in den österreichischen Alpen an den Gebirgsrand heranstritt, und mit Flysch selbst unmittelbar zusammenlagert, entsteht ein fast untrennbarer Schichtencomplex, welchen die Wiener Geognosten als sogenannten Wienersandstein wegen der darin zwischengelagerten Aptychen-Schichtenzüge ungetheilt dem Neocomien selbst zuweisen. Die ächte, eocäne Natur des Schweizer Flyschs ist sicher gestellt. Dieses alttertiäre Gebilde tritt von Westen her bis an die Salzach in unveränderter Weise an die österreichen Alpen heran, der Taisenberg in Bayern ist dasselbe Gebirg, wie die Haunsberge in Salzburg, und zwar ächter Flysch; des Hinüberhreten eocänen Flyschs nach Oesterreich ist hier unzweifelhaft. Erst tiefer ostwärts schieben sich die eocänen Schichten streifenweise zwischen den Neocomien, wie letzteres bei Berchtesgaden vorkommt, und es ist anzunehmen, dass in dem Wienersandstein im Ganzen Partieen von Neocomien, kenntlich durch die Aptychenmergel und Ruinenmarmore, neben und zwischen ächten eocänen Flysch gelagert, von demselben ummantelt und in grossen Schichtenfalten umschlossen werden.

Die über dem Neocomien ausgebreiteten mächtigen Kalkbänke, welche fest und eng verwachsen in den unteren oft oolithischen Lagen neben zahlreichen Corallen und Foraminiferen sehr häufig Rudisten (Caprotinen, Hippuriten), in den obersten Orbituliten umschliessen, entsprechen zusammen der Etage des Urgonien und Aptien und tragen auf ihren mauerartig aufragenden Felsriffen zumeist noch eine Decke von Gaultgrünsand. Dieser ist in seinen liegendsten Bänken lichtschmutzig weiss, in den hangenden grüngefärbt, und umschliesst in diesem neben Hornstein und Schwefelkiesputzen zahlreiche Versteinerungen.

Den Schluss dieser hervorragenden Felsriffe macht die schwache Decke eines flaserigen, weissen oder röthlich gefärbten Kalkes, des Sewenkalkes, indem mit dem diesem aufgelagerten weichen Mergelschiefer das Terrain sich wieder abzurunden beginnt. Der enge Anschluss dieser zwei zuletztgenannten Gebilde an den Gaultgrünsand spricht für deren Einreihung in dieselbe Etage der mittleren Kreide (Albien), obwohl directe paläontologische Momente fehlen, diese Vermuthung zur Bestimmtheit zu erheben. Doch tritt ein Umstand ein, der für diese Auffassung spricht. Es begrenzen sich nämlich an einer Stelle die Gebiete, in welchen Sewenmergel und jüngere Kreide (Gosauschichten) getrennt neben einander vorkommen, ohne sich als identisch zu erweisen und ohne in einander überzugehen. Diess spricht für ein verschiedenes Alter beider Ablagerungen, und da das Cenoman in den Alpen zu fehlen scheint, die Gosauschichten dem Turonien entsprechen, so wird der Sewenmergel als ältere Bildung auch hierdurch dem Albien nahe gerückt.

In stets von den Verbreitungsgebieten der eben besprochenen ältern Kreidebildungen getrennten Räumlichkeiten breitet sich eine reiche Reihe von Conglomeraten, lichtfarbigen Corallen- und Rudistenkalken, und weichen, gelblich-grauen oder schmutzig-rothen Mergelschiefern aus, welche als Gosaugebilde bekannt sind. Sie reichen von den Ufern der Wertach durch den Zug der ganzen NO.-Alpen und lehnen sich an dem berühmten Kuhhornfelsen oder der Nagelwand (voll *Hippurites cornu vaccinum*) an den Untersberg, während sie anderseits bei Imst bis zum Gipfel des Mutterkopfes (8500'), wo ich diese Bildung zuerst entdeckte, emporragen. Bei Muhgolding gehören Emmrich's Orbituliten aus Urschelauschichten gleichfalls hierher, und damit zu jener Kreideetage, die neben Cenoman vorherrschend Turon-Versteinerungen umschliesst.

Die Kreidegebilde der Alpen ordnen sich also in folgender Weise:

1. Valenginien u. Necomien. } Aptychenschichten und Spatangen-Kalk.
2. Urgonien und Aptien. } Schratten-, Cageotinen- oder Rudistenkalk.
3. Albien. } a. Gaultgrünsand. ? Sewenkalk. ? Sewenmergel.
4. Turonien (mit Cenomanien). } Gosauschichten, Orbituliten oder Urschelauschichten.

Wir eilen zu den Tertiärbildungen und zwar zunächst zu den sogenannten Nummulitenschichten, welche wie die sie im Hangenden begleitende, den Alpen eigenthümliche Gesteinszone „Flysch" zur Eocän-Formation gehören. Der Widerspruch Einzelner, dass namentlich die Nummulitenschichten am Kressenberg aus der eocänen in die Kreideformation versetzt werden müssten, beruht auf der Behauptung, dass mit Nummuliten zugleich einige Species vorkommen, welche identisch mit Versteinerungen der Kreideformation seien. Zählt man richtig und rechnet man nicht neue, dieser Nummulitenlocalität eigenthümliche Species als für die Kreideformation bezeichnend mit, so beschränkt sich diese für die Kreide characteristischen, auch in den Nummulitenschichten Südbayerns zugleich vorkommende Ueberreste auf nur wenige Arten. Was sind diese immer nur unsicher mit Kreidespecies identificirte Einzelheiten gegen die grosse Majorität ächter Eocänformen? Sie können die eocäne Natur der Nummuliten-Schichten nicht in Frage stellen. In den den Nummuliten führenden Gebilden constant und gleichförmig aufgelagerten Flysch haben wir sehr wahrscheinlich ein Zeitäquivalent des französischen *Parisien d'Orb.*

Wir treten nun noch und nach immer näher zu dem äusseren Gebirgsrande der Alpen, und mit den Gebilden, welche den eocänen Schichten zunächst im Alter nachfolgen, sind wir bereits zur Hochebene herabgestiegen, welche sich in sanfter Neigung nach N., O. und W. verflächt. Nur im Allgäu drängen sich jüngere Tertiärmassen bis zum Hochgebirge vor (Rindalphorn 5000′) wie die Mollasseberge der Schweiz, aber nach Osten zu sind sie vom Lech an gänzlich, selbst aus dem Vorgebirge der Alpen verbannt, und erheben sich nur sporadisch in der Ebene zu höheren Bergen (Peissenberg 3000′). Ich darf mich über diese Bildung kurz fassen, indem ich auf eine kürzlich erschienene Arbeit (Sitzungs-Berichte der K. K. Academie der Wiss. in Wien 1858, Bd. XXX., S. 212) verweise.

Es lassen sich in der oberen Donau-Hochebene drei Glieder jüngerer Tertiärgebilde unterscheiden. Die tiefste Schichtengruppe, welche wegen eben so vorzüglicher als abbauwürdiger Pechkohlenflötzen besonders technisch wichtig, ist eine innige Verschmelzung meerischer und brackischer Ablagerungen, welche dem Meeressandstein von Alzey und dem Cyrenenmergel des Mainzer Beckens im Alter entsprechen (daher oligocäne Schichten). Sie sind, wiewohl allgemein Molasse genannt, verschieden von den gleichnamigen Gebilden der Schweiz. Erst über diesem oligocänen Schichten-Complex folgt eine reine Meeresbildung, welche einestheils mit der Meeresmollasse der Schweiz, anderseits mit den tiefen Schichten des Wiener Beckens von gleichem Alter ist. Sie bildet die Unterlage einer Braunkohlen führenden Süsswassergebildes, welches der oberen Süsswasser-Molasse der Schweiz und den Braunkohlenschichten der österreichischen Ebene im Alter gleichsteht. Beide letztgenannten Schichtengruppen sind ächtes Miocän, welches auch am Nordrande der Donau-Hochebene, und zwar bereichert durch eine ihm unterliegende Bank, als Stellvertreter der Schweizer unteren Süsswassermolasse und des Landschneckenkalkes von Hochheim, unter dem Diluvialschutt hervortaucht.

Die grossen Flächen der Hochebene füllt oberflächlich der ungeheure Gesteinsschutt aus den Alpen und eine braune Lehmschicht als Diluvialgebilde aus. Die erste besteht theils aus losen, abgerollten Gesteinsstöckchen (Kies, Schotter), theils aus durch Kalksinter gebundenen Schottermassen (diluviale Nagelfluhe). An sie reiht sich der Hochgebirgschotter — Kiesbänke, vorherrschend aus Urgebirgsfragmenten, welche im Innern des Gebirgs hoch über dem Niveau der jetzigen Thäler abgesetzt sind — vielleicht Reste früherer Ueberfluthungen, welche aus dem Innern des Gebirges hervorbrachen.

Der Löss, jene braune Lehmdecke über dem Schotter, findet sich im Donauthale unter gleichen Verhältnissen, wie im Rheinthale, als das Absatzproduct plötzlich hereingebrochener Ueberschwemmungen.

Mit der Bildung des Löss steht das Phänomen der erratischen Blöcke im engen Zusammenhang, welche in einigen Theilen der Hochebenen den Mündungen grösserer Thalungen aus dem Hochgebirge gegenüber reihenweise geordnet, auf Schotter gebettet und von Löss umlagert, sich finden.

Ich füge schliesslich noch einige Bemerkungen über die Eigenthümlichkeit der Lagerungsverhältnisse bei, welche die zu so wunderbaren Gebirgsformen zusammengehäuften Alpengesteine beherrschen.

Der Unterschied zwischen Alpen und mitteldeutschen Gebirgen, welche aus annähernd gleichalterigen Gesteinen bestehen, prägt sich in den ersteren besonders stark, sowohl in den absoluten als relativen Höhen aus, bis zu welchen die Schichten mit einander und neben einander ausnahmslos emporgehoben und zusammengefaltet wurden, und daher in höchst ungleichem Niveau auftreten, während Schichtenstörung bei letzteren nur ausnahmsweise und auf kleine Räumlichkeiten und unbedeutende Niveauverschiedenheiten beschränkt, sich vorfinden.

Wir staunen mit Recht in den Alpen über die absolute Höhe, bis zu welcher z. B. der Alpenkeuper (nahe 10,000′) und die Kreide (8,500′) vorkömmt, während diese Gebilde nachbarlich zugleich bis in die tiefsten Thaleinschnitte sich herabbeugen.

Man möchte bei dem Anblick solcher anscheinend chaotischen Gesteinsmassen zweifeln in ihrer Vielge-

staltigkeit den Ausdruck eines Gesetzes zu erkennen, das sie beherrscht. Und dennoch fehlt es noch hier nicht an der bestimmtesten Ordnung in der Lagerung verschiedenalteriger Schichten; und man lernt nach und nach, sobald man diese Ordnung erkannt hat, mehr staunen über die Einfachheit des Gebirgsbaues, als über die vermutheten grossen Verwerfungen, durch welche das Alpengestein unregelmässig neben einander hingeschoben worden wäre.

Keine der die NO.-Alpen zusammensetzenden Gesteinsschichten bis herab zu den miocänen Meeresgebilden der Hochebene liegt jetzt mehr an der Stelle ihres Ursprungs, oder in primärer, horizontaler Lagerung. Alles ist gehoben, gesenkt, zusammengepresst, und steile Schichtenstellung, oft seigere Aufrichtung ist zur Norm geworden. Bei diesen gestörten Lagerungen gibt sich im Allgemeinen zu erkennen, dass, abgesehen von local vorkommenden, confusen Streichrichtungen, das der Hauptrichtung des Gebirgs parallele Streichen von West nach Ost, und von SW. nach NO. weitaus das vorherrschende ist, die Fallrichtung dagegen zeigt sich getheilt zwischen einer nördlichen mit nordwestlichen und einer südlichen mit südöstlichen, jedoch so, dass die Richtung nach Süden, oder die widersinnig gegen den Centralstock gerichteten, fast allgemein vorherrschen.

Der Hauptcharacter des Gebirgsaufbaues, welcher durch diese Streich- und Fallrichtungen der Schichten angedeutet wird, erweist sich als eine faltenartige Zusammenbiegung der Gesteinsmassen, wobei die einzelnen Falten selten aufrecht stehen, sondern meist in ihrer Achsenlinie nach S. geneigt neben einander liegen.

Wer wollte, Angesichts solcher Thatsachen, noch an den gewaltigen Catastrophen zweifeln, durch welche unser Alpengestein aus seiner primären Lage zu der jetzigen abnormen Höhe emporgepresst wurde? Das Hauptereigniss, das seine Wirksamkeit hierbei am grossartigsten entfaltete, bestand in der Erhebung der Centralmassen, welche einmal mit ihrer Erhebung zugleich das Randgebirg emporzogen, zum Andern sich bei der Erhebung aus einer engeren Zusammenlagerung ausdehnend und gleichsam überwallend und in fächerförmigen Schichten sich aufblähend einen ungeheuren Seitendruck auf das jüngere Schichtengebirg des Randes ausüben mussten. Das Resultat eines verticalen und noch gewaltigeren Seitenschubs von den Centralalpen aus wirkend auf die einseitig eingeklemmten Nebenschichten ist die faltenförmige Schichtenstellung in den Kalkalpen. Je nach der Biegsamkeit der verschiedenen Gesteinsschichten und Schichtencomplexe musste der Effect dieses Drucks ein verschiedener sein; hier grossartige Gewölbe erzeugen, dort das fügsamere, weichere Schiefergestein in endlos viele kleine Falten legen. Nebenbei fehlte es nicht an Verwerfungen, Zersprengungen, Ueberkippungen, Abrutschungen, Einsenkungen etc., welche das Bild der Störungen vervollständigen halfen. Nach zwei Richtungen nach neben und unten von starren Massen eingeschlossen und durch Kräfte angegriffen, welche von unten in der Richtung nach oben und aussen ihren Druck ausübten, mussten die Schichten der Kalkalpen nach physicalischen Gesetzen die Längenachsen ihrer Falten, zu welchen sie zusammengestaucht wurden, senkrecht auf die Richtung des Druckes stellen. Desshalb ist die Hauptschichtenneigung in den nördlichen Randalpen ebenso allgemein eine südliche, wie in den Südalpen eine nördliche.

So erklärt sich die abnorme Schichtenstellung der Alpengesteinsmassen nach den einfachen mechanischen Gesetzen. Falte an Falte legt sich nach diesen Gesetzen geordnet zu jenen ungeheuren Hochgebirgsmassen zusammen, dessen Mannigfaltigkeit und Eigenthümlichkeit der Gesteinsarten in gleichem Maasse, wie die Grossartigkeit des Aufbau's selbst, uns mit gerechter Bewunderung erfüllen.

Bergrath Walchner sprach

Ueber die Beziehungen der Porphyre des unteren Kinzigthales im Schwarzwald zu den Seitenthälern und den darin auftretenden Erzgängen.

Die Porphyre, deren Herr Dr. Platz bei der Schilderung der geologischen Verhältnisse des unteren Breisgaus erwähnt hat (quarzführende Thonporphyre), treten im unteren Kinzigthal in grösserer Ausdehnung und Verbreitung und in interessanten Beziehungen zu den Seitenthälern und ihren Erzgängen auf. Wo auf der Höhe des Thalgehänges ein solcher Porphyr sich über die Gneisskette erhebt, da geht ein Seitenthal, öfters fast rechtwinkelig, gegen das Hauptthal; öfters greift der Porphyr in den Hintergrund dieser Thäler ein und überall sind darin Erzgänge. Diese Verhältnisse treten in den Seitenthälern unterhalb Haslach hervor, von wo an das Hauptthal eine nordwestliche Richtung annimmt, welche auch die Richtung der Längenerstreckung der Porphyre ist, welche insbesondere auf der Höhe der linken Thalwand, in mächtigen Domen und Kegeln aufsteigen.

Zunächst sieht man über dem Thal von Welschensteinach die mächtigen Porphyrmassen des Hohen Geisbergs, des Hinteren Geisbergs (2400 F. ü. d. M.), des Rauschwalds und Hossenecks, auf der Wasserscheide zwischen dem Kinzigthal und den Thälern der Elz, der Schutter, der Bleich und dem Münsterthal. Im Hintergrund des Welschsteinachthals setzen im Gneis Eisengänge auf und ein Spiessglanzgang.

Ueber Prinzbach und Emmersbach erheben sich die Porphyrdome des Kallenwalds und Rehja (1800 F. ü. d. M.) und der Porphyrkegel Hohengeroldseck, durch Form in isolirte Stellung ausgezeichnet (1700 F. ü. d. M.). In beiden Thälern liegen im Gneiss mehrere silberführende Erzgänge, auf welchen in früherer Zeit, insbesondere in Prinzbach, ein schwunghafter Bergbau und Hüttenbetrieb geführt wurden ist.

Aus dem Hintergrund des Erzbachs und über demselben erhebt sich der mächtige, steile Porphyrberg

Raubkasten (2000 F. ü. d. M.). Nahe demselben setzen abermals im Gneiss einige Erzgänge auf, welche ebenfalls in früheren Zeiten einen ausgedehnten Bergbau unterhalten haben, wovon noch viele Schachtpingen und Stollen, die zum Theil jetzt zur Wasserzuleitung benützt werden, Zeugniss geben. Auch der Name des Thales deutet an, was in ihm liegt.

Im Thal von Diersburg tritt der quarzführende Thonporphyr aus einer Umgebung von Buntsandstein am Fuss des Fuchsbühl hervor, schliesst mitunter kleine Stückchen des Sandsteins ein, zieht sich unter dem aus Buntsandstein bestehenden hohen Hornbühl durch, bis herüber in's Thal von Oberschopfheim, woselbst er unter dem Sandstein, bei einer Bohrarbeit auf Steinkohlen, wieder angetroffen worden ist. Im Sandstein des Hornbühl liegen im Oberschopfheimer Wald Eisengänge, und in Diersburg selbst setzt ein Eisengang in einer granitischen Felsmasse auf. Diese Verhältnisse des Porphyrs zum Buntsandstein am Fuchsbühl zu Diersburg zeigen an, dass im Kinzigthal derselbe nach der Ablagerung des Buntsandsteins emporgestiegen ist.

Auf der rechten Seite des Kinzigthals tritt dieser Porphyr im Hintergrund des Fischerbachs am Kostberg auf und zieht sich vom Nordabfall gegen den Schoren im Hintergrund des Thales Welschbollenbach. Dort liegen Erzgänge im Gneiss nahe beim Kostberg und hier beim Baberast ebenfalls in der Porphyr-Nähe.

Am Löcherberg, im Hintergrund des Thales Hammersbach, tritt der Porphyr im Gebiet des Buntsandsteins der Höhen auf und in seiner Nähe liegen einige Erzgänge. An der Mündung des Thales Nordrach durchsetzt nahe bei Zell, an der Rebhalde, ein Porphyr-Gang den Gneis in einer Richtung, welche die mittlere der Eisenerz-Gänge am nahen Kuhhornkopf ist.

Im Hintergrund des Thales Haigerach ragen mächtige Porphyrfelsen, bekannt unter dem Namen: Die Sauersteine, aus Gneiss in hohen Mauern und Pyramiden empor, und bilden einen grossen Berg, der sich aufwärts gegen die Kornebene zieht. In der Nähe liegt an der Stelle die man Alt-Gengenbach nennt, der silberreiche Erzgang, der vor Zeiten von hier aus, in neuerer Zeit auch noch auf der Nordracher Seite, in der Mosbach, in Abbau genommen war vermittelst der Grube Amalie.

Ein ähnliches Verhalten, wie dieser quarzführende Thonporphyr, hat der eigenthümliche Granit zum Buntsandstein, in welchem die Thäler von Heubach, Wittichen, Kaltbrunn, Reinerzau und Alpirsbach liegen, in welchem die merkwürdigen Kobalt- und Silbergänge aufsetzen, die lange einen gewinnreichen Bergbau unterhalten haben. Dieser Granit ist ebenfalls erst nach der Ablagerung des Buntsandsteins aufgestiegen. Die Erzgänge setzen aus ihm in den Sandstein über, wie man es auf der Grube St. Anton in Heubach und auf der Grube Güte Gottes im Thal Wittichen sieht.

Dr. Platz machte eine Bemerkung *über das Alter dieser Porphyre* und weist für dieselben ein höheres Alter nach.

Professor Dr. Sandberger stimmt demselben bei und macht darauf aufmerksam, dass im Schwarzwalde Porphyre von sehr verschiedenem Alter zu unterscheiden seien.

Professor Girard gab die Gliederung des westphälischen Schiefergebirgs an, wie folgt:

1) Spiriferensandstein;
2) Eifelerkalk;
3) Flinz;
4) Kramenzelschichten;
5) Kohlenkalk;
6) Flötzleerer Sandstein.

Er sprach über Mulden- und Sattelbildung in Westphalen, Verbreitung der Clymenienschichten, plötzliches Abbrechen von Gesteinschichten, Fehlen der Steinkohlen in der Nähe des Kieselschiefers, Verhältniss der Bevölkerung zu den dortigen Gesteinen, die Allendorfer Mulde, Vorkommen des Eifelerkalkes als Korallenriffbildung, Schaalsteinbildung, Rotheisensteinlager zwischen Eifelerkalk und Flinz, deren Bildung aus dem Eisenkiese des Eifelerkalkes. Hypersthenfels ist nach seiner Ansicht nicht die Ursache der dortigen Schichtenstörungen.

Zum Schlusse zeigte der Redner die von ihm verfertigte geognostische Karte des westphälischen Schiefergebirges vor.

Es wurden hierauf Bemerkungen von Professor Ferd. Römer und Professor Dr. Sandberger in Bezug auf die vom Redner angegebene Gliederung gemacht.

Dr. Oscar Fraas von Stuttgart:

Ueber die Jura-Versenkung von Langenbrücken.

Gegenüber den Hebungen, von welchen auf dieser Versammlung schon vielfach die Rede gewesen, möchte ich auf eine entschiedene Versenkung des Jura's hinweisen, welche zudem in allernächster Nähe zu beobachten ist, die Jura-Versenkung von Langenbrücken. — Fährt man vom bunten Sandstein bei Wiesloch und dem dortigen galmeiführenden Muschelkalk aus mit der Eisenbahn nach Bruchsal, wo abermals Muschelkalk ansteht, so ahnt wohl kein Geognost, in der Nähe der Station Langenbrücken, dass er mitten im braunen Jura sich befindet. So unerwartet tritt hier eine Formation zu Tage, welche man z. B. im Normalland des Jura's, in Schwaben in einer Meereshöhe von 1600—2000' kennt. Dieselben Schichten, weder petrographisch noch paläontologisch viel verschieden von ächt schwäbischen Juraschichten, liegen hier 370—700' über dem Meere und zwar in einer regelmässigen Verkehrtheit, verglichen mit normaler Juralagerung. Wenn man z. B. im Neckarthale über die Keuperterrasse zur Platte des unteren schwarzen Jura hinansteigt, so hat man bis hinauf zur

letzten, obersten und jüngsten Juraschichte ein System von Terrassen vor sich. Man steigt je zum mittleren und oberen Lias, zu den Beta, Gemma, Delta des braunen Jura u. s. w. eine Stufe hinan und in regelmässiger Folge lagert das jüngere Glied über dem älteren. Ganz anders im Jura von Langenbrücken. Der Bahnhof der Station ist über den Discusbänken des braunen Jura erbaut, welcher hier unter 15 — 20° Schichtenfall in das Rheinthal hinabsticht. Ersteigt man vom Rheinthal das erste Gehäge beim Dorf, so gelangt man in die älteren Opalinusthone; in den Weingärten über dem Dorfe steht man schon im Lias auf den ölreichen Posidonienschiefern; eine Terrasse weiter zwischen Mingolsheim und Oestringen erstiegen, bringt uns in den mittleren Lias, eine neue Treppe in den unteren Lias, bis endlich mit den höchsten Punkten der Gegend der Keuper erreicht ist. Die Schichten an und für sich stimmen bis auf's Einzelnste mit schwäbischen Schichten überein. Einige derselben, wie z. B. die Turnerithone, sind ganz specifisch schwäbisch, so dass man eigentlich als eine gesicherte Thatsache einen einstmaligen Zusammenhang des Langenbrücker Jura's mit dem schwäbischen voraussetzen darf. Nimmt man nun eine getreue geognostische Karte zur Hand, wie zur Zeit freilich noch keine veröffentlicht ist, so bemerkt man zwischen dem Rhein und der schwäbischen Alb eine Anzahl vereinzelter Liasflecken auf den Höhen des Keupers, als letzte Reste der einst weiter verbreiteten Formation, welche den Zusammenhang mit dem grösseren Juraflecken bei Langenbrücken vermitteln. So ist der Stromberg, der Mainhardter Wald, die Löwensteiner Berge im schwäbischen Unterland an zahlreichen Punkten noch mit einer Liaskappe gedeckt, freilich immer nur dem ältesten Juraglied, dem Unteralpha des schwarzen Jura und dem Bonebedsandsteine, der als Grenzglied zwischen Jura und Trias zu betrachten ist.

Eine besondere Veranlassung muss es nun gewesen sein, welche noch viel jüngere Juraschichten als die des unteren Lias sind, in der Langenbrücker Schichten-Mulde bewahrt. Aus der merkwürdigen Form des dortigen Juraffeckens (ein regelmässiges Oblongum), welche mit der dortigen Schichten-Zerklüftung übereinstimmt, ersieht man, dass wohl nichts Anderes den Jura uns am Rhein bewahrt hat, als eine nach der Jurazeit stattgehabende Depression des Gebirges. Unabhängig und abweichend von der Rheinthalbildung entstand Hora 3 — die Hauptachse des Streichens der Juraschichten — eine Versenkung, welche sich vom Lias bei Oestringen und Langenbrücken über das Rheinthal hinüber in die Urwiler Klamme zu dem Jura von Gundershofen im Elsass fortsetzte, in welche der Jura hinabsank, so zwar, dass folgerichtig in der Mitte der etwa 1 geogr. Meile breiten Versenkung die jüngsten, obersten Schichten zu unterst liegen kamen, an den Rändern der Versenkung treppenförmig das Aeltere über das Jüngere zu liegen kam.

Eine nähere Beschreibung dieser merkwürdigen Lagerungsverhältnisse wird im nächsten Hefte der Heidelberger Jahrbücher von Deffner und Fraas nebst einer geognostischen Karte der Umgebung von Langenbrücken erscheinen.

Dr. J. Schill aus Freiburg i. Br. über:

Lagerungsverhältnisse der Tertiär- und Quartärbildungen am nördlichen Bodensee und im Höhgau.

Die Tertiär- und Quartärbildungen erlangen am nördlichen Bodensee und im Höhgau eine grosse, beinahe allein herrschende Verbreitung, welche innerhalb des badischen Gebietstheiles nahe zu 28 Quadratmeilen Ausdehnung gelangt. Ueberall, wo im Westen und Norden andere Bildungen zu Tage treten, sind dies die obersten Schichten des weissen Jura's und die vulkanischen Felsarten des Höhgaues. Im Osten und Süden folgen die beiden jungen Bildungen nach Oberschwaben und der nordöstlichen Schweiz, das Mittelland zwischen den Alpen und dem Jura darstellend, und die Tertiärbildungen unseres Gebietes gleicht somit nur einem Busen des früheren Tertiärmeeres, das bald mit süssem, bald gesalzenem Wasser erfüllt war. Die Quartärbildungen, als mächtige Geröllmassen und Nagelfluhe, liegen sowohl auf den Tertiärbildungen, als auch auf dem Jura-Kalke und den im Höhgau emporgestiegenen vulkanischen Felsarten abgelagert. Das Material zu diesen Geröllmassen lieferten die Alpen und aus diesen vorzüglich das Rheinthal als Rollsteine grosser und andauernder Fluthungen.

Die Tertiärbildungen des Landes um den Bodensee bestehen in ihrem vollständigen Aufbaue im Wesentlichen aus einer unteren und oberen Süsswasserbildung, welche durch eine meerische Bildung geschieden werden und da und dort zusammen zu einer Mächtigkeit von über 700 badischen Fussen über den Spiegel des Bodensee's gelangen. Der natürliche Zusammenhang dieser Tertiärbildungen mit denen der Schweiz stellt sich um so klarer heraus, je genauer wir die Schichten der ersteren untersuchen. Es gibt nicht leicht eine Gelegenheit zur Beobachtung, welche diesen Untersuchungen förderlicher sein kann, als der natürliche Aufriss des 6 Stunden langen Hügelzuges von der Grenze des weissen Jura's bei Hoppetenzell, nordöstlich der badischen Amtsstadt Stockach, bis in die südöstliche Gegend von Ueberlingen. An der jurassischen Grenze, wenige Minuten oberhalb dem Dorfe Hoppetenzell, folgen sich unter südöstlichem Einfallen von unten nach oben:

1) Plattenkalke des weissen Jura's (*ζ Quenst.*).

2) dolomitische Kalksteine und Mergel mit *Cyclostoma bisulcatum Zieten*, *Helix rugulosa v. Martens*, *Planorbis*, *Limneus* und Samen einer Charaart. Auf dieser im Gesammten 50′ mächtigen geschichteten Bildung ruhen 3′ bunte magere Mergel und lichte feinsandige weiche Sandsteine mit harten kalkigen, gesimsartig hervorstehenden Bänken. Ich bezeichne diese Straten zusammen als untere Süsswasser-Molasse. An einer Bergwand der linken Thalseite von Zizenhausen steigt dies Gebilde 300′ über die Thalsohle empor und enthält keine Versteinerungen, lässt

sich sodann längs des Aufrisses auf 4 Stunden Länge bis Ueberlingen verfolgen. Die den unteren Lagen angehörenden bunten Mergel verschwinden durch ihr Südostfallen in den Umgebungen des Uferdorfes Sipplingen unter dem Niveau des See's, wurden aber bei einer artesischen Bohrung in der Stadt Ueberlingen 200′ unter der Uferfläche wieder getroffen.

An der Bergwand der linken Thalseite von Zizenhausen und nahe dem Hofgute Berlingen wird diese untere Süsswassermolasse von dem

4) Muschelsandstein, der meerischen Bildung, überlagert, worauf zuletzt noch einige Fuss Diluvium folgt. Hier mangelt also die obere Süsswasserbildung, welche südlicher über dem Muschelsandsteine lagert. Der Muschelsandstein stimmt in allen seinen Characteren, die organischen Reste nicht ausgenommen, mit dem schweizerischen überein. Zum Theil besonders häufig ist das Vorkommen der Zähne der Fischgeschlechter *Notidanus*, *Galeocerdo*, *Hemipristis*, *Carcharodon (megalodon)*, *Oxyrhina* und *Lamna (cuspidata, denticulata, contortidens)*, von Mollusken *Natica*, *Pleurotoma*, *Cassis*, getrennte Schalen und Trümmer von Austern (*Ostrea cymbularis v. Munster*), Pecten (*scabrellus*, *burdigalensis* und *Herrmannseni*) Cardien und Cytherea. Auf Klüften findet man *Teredo navalis* und im Gesteine die Bohrungen von Lithodomen. Diese organischen Reste sind ohne alle besondere Anordnungen in dem Gesteine vertheilt.

Erst auf den Höhen von Sipplingen treffen wir den Sandstein der oberen Süsswasserbildung das meerische Tertiärgebilde überlagernd. Es folgen sich vom Seeufer bunte Mergel, darauf, bis zur ungefähren Höhe von 200′, geschichtete Sandsteine der unteren Süsswasser-Molasse und nun der Muschelsandstein, durch eine mit Cardien erfüllte Bank scharf bezeichnet, welchen der Sandstein der oberen Süsswasserbildung, als

5) obere Süsswassermolasse in einer Mächtigkeit von etwa 40′ bedeckt. Je weiter man diese obere Süsswassermolasse südlich oder südöstlich verfolgt, um so mehr gewinnt dieselbe an Mächtigkeit. Sie gelangt bei der Warte von Hohenbodmann zur grössten Erhebung der Molassebildungen von 2200′ mit einer Mächtigkeit von 500′ und im Gebirge von Heiligenberg und dem Deggenhauser Thale, wie auch am Schienerberge, reicht dieselbe vom Fuss der Berge bis zur Grenze der löcherigen oder diluvialen Nagelfluhe hinauf, immer einen sehr lockeren feinsandigen Sandstein oder Sand darstellend. Organische Reste gehören in dieser Bildung zu den Seltenheiten und beschränken sich beinahe ausschliesslich auf die Schalenstücke und Muscheln einer Unio (*Unio flabellatus*), welche sich in dieser Bildung eigenthümlichen conglomeratischen Süsswassertuffen manchmal anhäufen. Reste von *Lagomys*, *Rhinoceros incisivus* und *Mastodon angustidens* fand man bei Deggenhausen und von *Palaeomeryx Scheuchzeri* bei Stein. Ferner einige Pflanzen.

In den nächsten Umgebungen von Sipplingen, welche überhaupt die besten Aufschlüsse über Lagerungsfolge bieten, wird die letztere Bildung nun noch von einer jüngeren Tertiärstufe überlagert, welche zwar nur wenige, aber dennoch sehr characteristische, Conchylien enthält und bald Braunkohlenthon, bald Mergel, oder auch hydraulische Kalksteine darstellt und welche wir passend

6) die Lignitbildung nennen können. Ihre Ablagerung scheint, da dieselbe nur da und dort vereinzelt getroffen wird, unter besonderen Verhältnissen stattgefunden zu haben. Oberhalb der Sipplinger Steige bildet diese jüngste Tertiärstufe dolomitische Kalksteine, an der Nonnenebene unterhalb dem Heldenhofe bituminöse Mergel, im Rosshimmel, zwischen Sipplingen und Ludwigshafen, Braunkohlenthon mit eigentlichem Lignit, bei Nussdorf Lignit und bei Deisendorf Stinkstein. In diesen verschiedenen Gesteinsarten finden sich Trümmer und Gehäuse von *Limneus pachygaster Thom.* *Planorbis solidus Thom* und *Helix Moguntina Desh.*, auch die Samen der *Chara Meriani A. Br.* Bei Nussdorf liegt diese Lignitbildung kaum 20′ höher als das nächste Ufer des Bodensee's und bei Deisendorf, als schwache Stinkkalk-Einlagerung feiner Sandsteine, nur wenig über 200′ über demselben. Es folgt somit auch diese Bildung dem allgemeinen Südostfallen des Profiles.

Bei Sipplingen beginnen die Quartärbildungen an der Nonnenebene, wo sie die Lignitbildung bedecken, mit lockerem Sandsteine und blassen Mergeln, in welchen *Helix hispida* getroffen wird. Ueber dieser sandigen Strate erhebt sich nun ein Steilrand festen Gefelses der diluvialen Nagelfluhe, derselben Nagelfluhe, wie sie in der Schweiz am Albis, Irchel, Kohlfürst, Hohenklingen und in Baden am Schienenberge und südöstlich am Heiligenberge, Höchsten und bis zum Adelegg-Gebirge über Höhen von 1900—2000′ erscheint.

Ganz ähnliche Lagerungsverhältnisse bietet das entgegengesetzte rechte Ufer des Ueberlinger See's von Bodmann bis Wallhausen und Constanz.

An der Südseite des Schienenberges, oberhalb dem Dorfe Wangen, befindet sich die durch ihren Reichthum an organischen Resten berühmte Oeninger Kalkschieferbildung, welche der oberen Süsswassermolasse aufliegt und von quartärem Thone und Geröllagen bedeckt wird. Ich übergehe den Gegenstand, welchem diese Oertlichkeit ihren weitgehenden Ruhm verdankt und erwähne eine zweite nahe gelegene am Nordabhange des Schienenberges, deren Bedeutung erst in der neuesten Zeit durch die Untersuchungen O. Heer's gezeigt wurde. Es ist dies der Thonmergel von Schrotzburg, welcher sich in einem Tobel unterhalb dem Hofe auf der Grenze der oberen Süsswassermolasse und der diluvialen Nagelfluhe eingelagert findet und eine reiche Fundstelle von Blattabdrücken ist. Nahe dem Dorfe Wangen tritt ein ähnliches Gebilde mit beinahe derselben Flora auf. Nach der Häufigkeit des Vorkommens mögen folgende Arten genannt werden: *Liquidambar europaeum*, *Cinnamomum polymorphum* und *lanceolatum*, *Populus balsamoides*, *Ulmus minuta*, *Acer trilobatum* und *Platanus aceroides*.

Die Tertiärbildungen des Höhgau's entbehren nicht nur der Vollständigkeit der Schichtenfolge, sondern auch der geregelten horizontalen Ausbreitung

jener des Landes am nördlichen Bodensee und überdies weichen die Gesteine in petrographischer Beziehung auffallend von denen der letzteren ab. Alles weist darauf hin, dass in diesem Gebiete während der Tertiärzeit eine öfter wiedergekehrte Hebung und Senkung des Bodens stattgefunden haben müsse. Der Hauptausdehnung nach erscheint eine Kalknagelfluhe aus jurassischen Gesteinen, welche nach dem geognostischen Horizonte und Alter den weichen feinen Sandsteinen der oberen Süsswassermolasse des Landes am Bodensee gleichsteht. Nur da und dort wird dieselbe in nur wenige Morgen grosser und kleinerer Ausdehnung von einer Meeresbildung unterteuft und die Nagelfluhe liegt hier somit nicht, wie gewöhnlich, direct dem Jurakalke auf. An mehreren Stellen (Schopfloch, Hohenhöwen, Leipferdingen) werden beide Tertiärbildungen von Basalt und seinem Tuffe durchsetzt. Unter diesen Verhältnissen fehlt also der marinen Bildung das Liegende jener des Landes am Bodensee eine ältere Süsswasser-Bildung, wie die Kalke von Hoppetenzell oder die untere Süsswassermolasse. Die Umgebungen von Engen, Thengen und Blumenfeld geben über diese Lagerungs-Verhältnisse belehrende Aufschlüsse.

Nahe der Stadt Engen im Höhgau erhebt sich das basaltische Massiv des Hohenhöwen und die kleine Stadt liegt auf einem mit Geröll bedeckten niedrigen Hügel von Jurakalk am Zusammenflusse der Ausmündungen mehrerer kleiner Jurathäler, deren Höhen da und dort von der marinen Bildung und vielfach von der Kalknagelfluhe bedeckt werden, während ihre Sohle aus Jurakalk ohne quartäre Ablagerungen besteht. Der Hohenhöwen, bekannt durch seinen Tertiärgyps, ist an seiner östlichen Bergseite vom Scheitel bis fast zur Basis durch Rutsche entblöst und es stehen hier zur rechten und linken Seite die Tuffe, neben diesen die Nagelfluhe mit ihren Sandsteinen und über dieser die Gypse an. Der basaltische Kern trennt die Tuffe und überragt diese noch bis zur Bergspitze von 1400 Fussen über die Ebene des Höhgau's. Im Dorfe Anselfingen am nördlichen Fusse des Berges gehen die mit dem Berge gehobenen Schichten der Plattenkalke (des weissen Jura's ζ *Quenst.*) zu Tage. Wir können aus dem Angeführten von unten nach oben folgende Schichtenfolge entnehmen:

1) Plattenkalke des oberen weissen Jura's;
2) Jurassische Kalknagelfluhe, oder tertiäre Juranagelfluhe, mit Sandsteinen und Thonen alternirend;
3) Gypsbänke mit Gypsthon des Hohenhöwen mit *Helix deflexa A. Br.*, *Testudo antiqua Brn.* und einigen Säugethieren. Auf dieser Gypsbildung ruhen endlich Schuttmassen, welche vom Berge herabgelangt sind.

Die Juranagelfluhe überlagert alle Anhöhen nördlich dem Hohenhöwen, indem sie direct dem Jurakalke aufzuliegen scheint. Ueber beiden Thalseiten des Zimmerholzer Thales aber wird dieselbe von der marinen Bildung unterteuft und diese liegt unmittelbar den gehobenen Schichten der Plattenkalke auf. Durch diese Lagerungsverhältnisse gelangen wir mittelbar zu folgender Aufeinanderfolge der Tertiärbildungen:

1) Dem Jurakalke aufliegende marine Bildung;
2) Juranagelfluhe und
3) Gyps vom Hohenhöwen.

Die marine Bildung enthält beinahe dieselben organischen Reste wie der Muschelsandstein und zeichnet sich von diesem durch stellenweise Anhäufung von Gasteropoden, als: *Turritella turris Bast.*, *Nerita Laffoni Mer.* und *Melanopsis citharella Mer.* aus.

Von einer älteren Süsswasserbildung ist im Höhgau wie ersichtlich nichts zu finden, dagegen ist auf dem Plateau des weissen Jura's bei Möskirch, etwa 6 Stunden nordöstlich dem Höhgau entfernt, ein isolirter Hügel von Süsswasserkalk mit den Resten der zweiten Säugethierzone aufgesetzt, dem wir berechtigt sind, das Alter einer älteren Süsswasserbildung zuzuschreiben. Dieser Hügel ist der Thalsberg bei dem Dorfe Engelswies, in dessen massigem Süsswasserkalke die Reste von *Anchitherium Aurelianense v. Mr.*, *Dorcatherium Vindobonense*, *Palaeomeryx Bojani*, *P. Kaupi*, *Rhinoceros incisivus* und *Mastodon angustidens Cuv.* als Kieferstücke mit Zähnen und Knochen getroffen wurden.

Der Zusammenhang dieser soeben genannten Tertiärstufen mit denen des Landes am Bodensee, von welchen sie durch einen vorspringenden kleinen Jurakalkzug und mächtige Geröllablagerungen getrennt werden, ist schwierig nachweisbar. Es kann sich hiebei nur um die untere Süsswasserbildung handeln, denn die jüngeren Tertiärschichten, als die marine Bildung und die der oberen Süsswasserbildung, sind zugegen und zwar letztere als Juranagelfluhe. Das Tertiärgebiet des Höhgau's muss also zur Zeit der Ablagerung der unteren Süsswasserbildung über das Niveau des Tertiärmeeres des Mittellandes erhoben gewesen und erstmals von dem Strande dessen marine Absätze betroffen worden sein. Es gibt im Aargau Beispiele, wo die jurassische marine Bildung (jurassische Molasse Studer's) der unteren Süsswasserbildung des Mittellandes (Molasse der Mittelzone) aufgelagert ist und von Juranagelfluhe überlagert wird, so in den westlichen Umgebungen von Brugg am linken Ufer der Aar. Dort finden wir an der Strasse von Umiken nach Brugg in der Tiefe untere Süsswassermolasse mit harten Einlagerungen, darauf die marine Bildung (Austernmolasse) und über dieser die Juranagelfluhe mächtig abgelagert. Dieses Beispiel hat für die Tertiärbildungen des Höhgau's um so grösseren Werth, als dieselben in einem obgleich sehr lückenhaften Zusammenhange zu jenen des Aargaues durch die zerstreuten Tertiärablagerungen am Randen und Küssaberge stehen.

Die Quartärbildungen unseres Gebietes als Nagelfluhe, lose Gerölle und Irrblöcke von allgemeiner Ausbreitung, setzen uns bei dem Vergleiche ihrer Höhenlagen in Erstaunen, denn wir erblicken die losen Geröllablagerungen der alpinischen Gesteine vom Seeufer bis zur Höhe von 1465' (Höchsten bei Markdorf) über demselben abgesetzt. Die Ursache dieser Grossartigkeit ist in einer allgemeinen zweiten Thätigkeit zur

Quartärzeit, in der Tieferlegung des Bodens, in der Anlage der heutigen Thalbildungen, Flussrichtungen und des Rheinthaleinschnittes, vor der Bildung des Bodenseebeckens, welcher die grossen Strömungen aus den Alpen vorhergingen, zu suchen. Wohl haben im Höhgau zu dieser Zeit noch Spaltungen und Senkungen stattgefunden, welche vielleicht zur Einsenkung des Bodenseebeckens eine Beziehung hatten. Zur ältesten Quartärbildung ist die auf meist en Höhe übereinstimmende Basis von 2000' ü. d. M. ruhende Nagelfluhe (löcherige Kalknagelfluhe Mousson) zu rechnen, ebenso lose Geröllmassen dieser Lage und über diesen ruhende Irrblöcke. Tiefer finden wir da und dort in den Geröllablagerungen gerundete Rollsteine der Nagelfluhe und verschüttete Irrblöcke.

Nähere Aufschlüsse über diesen Gegenstand sowohl als auch über den paläontologischen Theil der Formationen gibt meine so eben die Presse verlassende Schrift: „Die Tertiär- und Quartärbildungen des Landes am nördlichen Bodensee und im Höhgau. Stuttgart 1858".

Fünfte Sitzung am 22. September 1858.

Präsident: Rathsherr Merian von Basel.

Professor Fischer aus Freiburg i. B. mochte einige kurze Mittheilungen über seine Untersuchungen der crystallinischen Gesteine des Schwarzwaldes, unter Anderem über das Auftreten triklinoëdrischen Feldspathes in den Graniten, Porphyren, über das häufigere Vorkommen von Diorit gegenüber dem Syenit u. s. w.; sodann sprach er über das Studium der fossilen Holzarten, besonders derjenigen, die sich in den paläozoischen Formationen Badens finden, legte Proben von Dünnschliffen vor und erwähnte, dass die von ihm bis jetzt untersuchten Reste aus dem Schwarwalde nur Coniferen, keine Psaronien und dgl. darboten. Schliesslich zeigte er die Originalplatten des in dem bunten Sandstein bei Warmbach unweit Rheinfelden entdeckten Reptilrestes (*Sclerosaurus armatus Herm. v. Meyer*) vor, worüber in Leonh. Jahrbuch 1857, pag. 136, Tab. III. bereits berichtet ist.

Dr. Otto Volger legt eine Anzahl von Pseudomorphosen und von anderen Mineralien vor, welche zur Erläuterung der Entwicklungsgeschichte der Mineralien zu dienen geeignet sind.

a) Abdrücke von Tangen und anderen Pflanzen in sogenannter Marschklai von den Ufern des Dollartbusens bei Ems. Diese Abdrücke sind gefärbt durch eine Lage von blauem phosphorsaurem Eisenoxyde, sogenanntem Vivianit, welcher in ursprünglichem Zustande farbloses phosphorsaures Eisenoxydul ist, an der Luft aber sehr rasch einer Umwandlung durch Oxydation und damit verbundenen Färbung unterliegt.

b) Pseudomorphosen von Kalk nach Gaylussit. Dieselben fanden sich in einer Sendung von Gesteinen und Petrefacten aus Neuholland, welche Herr Kirchner, Consul der freien Stadt Frankfurt a. M. in Sidney, dem Senkenbergischen Museum zum Geschenke gemacht hat. Sie sind daumensdick und über 2 Zoll lang, übrigens ganz von der Form desselben Vorkommens bei Sangerhausen und in der Landschaft Eiderstedt, zeigen auch zum Theil das merkwürdige, bisher nicht beachtete Zwillings- und Drillingsgesetz, welches an den deutschen Fundorten dieser Pseudomorphosen, wie an den unveränderten Gaylussitcrystallen des einzigen Fundortes Lagunilla bei Merida in Columbien in Südamerika, sich so häufig zeigt und jene nägleiförmigen Gestalten hervorruft, an welche sich der spanische Name „*clavos*" anknüpft. Die Pseudomorphose beruht auf einer Berührung des Gaylussites mit gypshaltigem Wasser, durch welches der Natrongehalt desselben gegen Kalk ausgetauscht wird. Zum Theil ist der Kalk dieser Pseudomorphosen seinerseits weiter in Eisenspath und dieser wieder in Brauneisenstein umgewendelt, welcher letztere somit eine Pseudomorphose dritten Grades bildet. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass diese Pseudomorphosen in Neuholland in einem Gesteine auftreten, welches durch *Spirifer paradoxus Quenst.* als ein den rheinischen Schichten Deutschlands vergleichbares erscheint, dessen Zustand aber dem der Tertiärmassen Deutschlands ähnlich ist. Somit liegt hier nicht allein ein neuer Beleg für die Gleichartigkeit der Mineralentwicklungsvorgänge in den verschiedensten Gegenden der Erde, sondern zugleich ein Beweis für die Analogie der Bildung der ältesten wie der jüngsten Schichtenformationen vor.

c) Eine *Calamopora*, aus einer der Manganerzlagerstätten der Lahngegend herrührend, Eigenthum des Senkenbergischen Museums, war in dieser Sammlung als faseriges Manganerz bezeichnet. Sie besteht in der That durchaus aus Manganit und dient zu einem weiteren Beleg für die Entstehung jener Manganerzlagerstätten aus dem Dolomite des devonischen Kalkes. Der Gang der Umwandlung, welcher sich durch analoge Pseudomorphosen Schritt für Schritt nachweisen lässt, war der, dass an die Stelle des Kalkes Dolomit, an die Stelle des Dolomites Manganspath getreten ist. Austauschungen, welche auf dem ungleichen Löslichkeitsverhältnisse und auf successiver Zuführung der schwerer löslichen Stoffe zu der leichter löslichen beruhen. Der Manganspath ward seinerseits dann in Manganit verwandelt. In Betreff dieser Umwandlungen bezieht sich der Vortragende auf seine Nachweisungen, welche in seinen „Studien zur Entwicklungsgeschichte der Mineralien. Zürich 1853 (1854)" veröffentlicht sind. Nur durch besonders günstige Umstände konnte Form und Structur des Corallenstockes durch alle diese Umwandlungen hindurch erhalten bleiben.

d) Derselbe zeigt und erläutert eine Reihe von Oolith- und Knollenbildungen. Die Oolithe

wurden nachgewiesen als Kalkinkrustationen, welche irgend einen fremden Körper, vorzugsweise häufig einen thierischen Körper oder Körpertheil, ein Schneckchen, eine Cypris, ein Krinoideenglied, oft von microscopischer Kleinheit, enthalten. Auf geschliffenen Durchschnitten erkennt man, nöthigenfalls nach vorgängiger Aetzung mit verdünnter Säure, diese Einschlüsse selbst bei Oolithen sehr alter Formationen noch vollkommen deutlich. Die Kalkinkrustation ist stets bedingt durch microscopische, meistens einzelne Algen, welche die modernden thierischen Körper, wie auch Blätter, Holzstücke und andere im Wasser liegende Gegenstände, selbst Sandkörnchen, als eine zarte schleimige Schicht bekleiden und, indem sie die Kohlensäure des Wassers aufnehmen und zersetzen, den gelösten Kalk aus dem Wasser abscheiden und sich damit überrinden. Eine neue Vegetation über der ersten Rinde erzeugt eine neue Kruste. Löst man Oolithkügelchen sorgsam in sehr verdünnter Säure auf, so bleibt eine Trübung zurück, welche microscopisch eine grosse Menge von Zellenüberresten und mehr oder minder vermodertem Zelleninhalte erkennen lässt. Die Zellen sind meistens kieselig, weshalb auch die Oolithkalke ganz allgemein kieselhaltig befunden werden. In dem Rückstande von einem Oolithe des Litorinellenkalkes bei Frankfurt vermochte der Vortragende noch die Stärkemehlreaction mit Hülfe von Jodtinktur nachzuweisen. Es wurden Oolithe vorgelegt, welche einer genaueren Untersuchung unterworfen worden waren, theils solche, welche Sandkörnchen enthielten, aus dem Cerithiensande bei Frankfurt a. M., theils solche mit thierischen Einschlüssen und diese sowohl von solcher Kleinheit des Korns, dass das Auge kaum die einzelnen Kügelchen erkennen konnte, als auch von schrotkorngrossem, von erbsen-, bohnen- und mandelgrossem Korne, bis zu beträchtlichen Knollen, welche faustgrosse und noch grössere Ammoniten umschliessen. Auch Fische und andere Thiere geben zur Bildung ganz analoger Knollen Veranlassung. Es wurde eine Anzahl von platten, seltsam gestalteten und gewundenen Knollen aus Grönland vorgelegt, von dem verstorbenen Metzler v. Giseeke aus Grönland mitgebracht, Eigenthum des Senkenbergischen Museums. Diese Stücke lassen sich nach ihrer Hauptebene spalten und zeigen dann im Innern ein Skelett, z. Th. noch Modermasse des recenten *Mallotus (Salmo) villosus*. Die Form des Knollens richtet sich nach Form und Lage des Fischchens. Die Kalkmasse besteht aus Krusten und ist von vegetabilischen Zellen erfüllt. Hieran schlossen sich zur Vergleichung analoge Knollen aus älteren Formationen, besonders aus der Saarbrückischen Steinkohlenmulde, welche durch diesen Vergleich ihre Erklärung finden. Zur Bildung mächtiger und seltsam gestalteter Knollen haben hier die Körpertheile der Archegosaurus-Arten Veranlassung gegeben. Die Kalkmassen entgehen im Erdboden früher oder später nicht der Berührung mit eisenoxydulcarbonathaltigem Wasser. Dann wird der Kalk gelöst und durch Eisenspath ersetzt. Der Eisenspath geht seinerseits wieder in Hydroferrate, zuerst in Gelb- dann in Brauneisenstein über, dieser in Eisenoxyd, theils in Form von Hämatit oder Rotheisenstein, theils auch in Form von Eisenglanz, und dieser wird endlich in Magneteisenstein umgewandelt. In Beziehung auf die Entwicklung aller dieser Eisenerze verweist der Vortragende auf seine erklärenden Nachweisungen und Erörterungen in seinem oben erwähnten Werke: „Studien zur Entwicklungsgeschichte der Mineralien etc.“, legt aber der Versammlung eine Reihe von Oolithen und Knollen vor, an welchen alle Stufen jener Umbildungen sich verfolgen lassen. Als bekannt wurde nur angeführt die *Iron-stone-balls* der englischen Steinkohlenformation, sowie die Eisensteinknollen von Saarbrücken u. s. w. mit ihren trefflichen Fischen, Archegosauren und anderen Ueberresten. Die oolithischen Alpenkalksteine sind grossentheils, wie die des Jura in ähnlicher Weise, in oolithische Eisensteine umgewandelt, und es wurden Proben von solchen aus dem Madraner-Thale des Cantons Uri vorgezeigt, welche, bei noch deutlich erhaltener oolithischer Zusammensetzung, aus einem Rotheisensteine bestehen, dessen ganze Masse von kleinen Magneteisenstein-Octaëdern flimmert.

Die durch Umhüllung eines, oft gar keine festen Skelette oder Schalentheile besitzenden, faulenden Thierkörpers vermittelst Algenvegetationen entstandenen Kalk-Knollen sind sehr reich an Moderstoffen. Indem diese allmälig vermodern, verfestet und verdichtet sich die Kalkmasse mehr und mehr. Diese Verfestung rückt von Aussen nach Innen vor. Nachdem die äussere Hülle fest geworden ist, bewirkt die fortschreitende Moderung im Innern ein Schwinden der Masse, welches, ähnlich dem Austrocknen an der Luft, Schwindklüfte hervorruft, nur dass diese hier nicht von der Aussenfläche in das Innere einreissen, sondern blos innerlich entstehen. Die im Innern entstandenen Schwindklüfte füllen sich durch Infiltration allmälig mit Crystallisationen, zunächst Kalkspathen. Die bisherige Erklärung der „Septarien“ durch Austrocknung ist entschieden unrichtig. Nicht Wasser, sondern die Moderstoffe entweichen. Man findet die Septarien im Gebirge, soweit ihre Schwindklüfte hohl sind, stets mit Wasser gefüllt. Ausgezeichnet schön und lehrreich wurden dieselben im vorigen Jahre bei der Austiefung eines Winterhafens bei Frankfurt gefunden und das Senkenbergische Museum enthält eine sehr lehrreiche Sammlung dieser Vorkommnisse, deren Grösse leider die Vorlegung auf der Versammlung nicht gestattete, zu deren Besichtigung aber der Vortragende die Anwesenden für den Fall ihrer Durchreise durch Frankfurt einladet, indem er sich zugleich gerne bereit erklärt, Fachgenossen als Führer in dem genannten Museum zu dienen.

Berginspector Daub aus Carlsruhe:

Ueber das Galmeivorkommen bei Wiesloch.

Der Galmei, welcher bei Wiesloch, 3 Stunden südlich von Heidelberg, in den letzten Jahren durch zwei Gesellschaften bergmännisch gewonnen wird, kommt in der oberen Abtheilung des Muschelkalkes, in den

sogenannten Friedrichshaller Schichten, vor. Dieser Kalk hat bekanntlich in der Gegend von Wiesloch und gegen den Neckar hin eine bedeutende Verbreitung. Die liegenden Schichten des Muschelkalkes, nämlich der Wellenkalk und über diesem die mittlere oder Anhydritparthie, ist ebenfalls an mehreren Stellen, letztere jedoch nur von geringer Mächtigkeit und unvollständig entwickelt, gefunden worden:

Das Muschelkalkvorkommen bildet eine flache Mulde, deren tiefster Punkt nördlich von Bruchsal in der Gegend von Ubstadt oder Stettfeld liegen dürfte, während der nördliche Flügel schon in der Nähe von Nussloch, zwischen Wiesloch und Heidelberg, und der südliche gegen Durlach zu Tage tritt, wie sich schon aus dem Vorkommen des Buntsandsteins an diesen Orten ergibt.

Bedeckt werden diese Kalkschichten zunächst an einigen Stellen vom Keuper, wie u. A. an der Bühne bei Wiesloch, dann weiter im Hangenden von dem Juragebilde in der Gegend von Malschenberg, Ubstadt etc.

Auch auf der östlichen Seite der Galmeigruben zeigt sich an den bis zu 700 Fuss Meereshöhe aufsteigenden Gebirgshöhen Wellenkalk, woraus ein flaches, jedoch unregelmässiges Fallen der Schichten gegen Westen und ein südnördliches Streichen resultirt.

Zwischen Wiesloch und Nussloch an der Hessel und bei Altwiesloch an dem Kobelsberg finden sich die Galmeigewinnungen, also auf dem nördlichen Flügel der oben bezeichneten flachen Mulde. Der südliche Muldenflügel hat bis jetzt noch keine bergmännische Bedeutung erlangt. Wenn auch die bei Bruchsal und Untergrombach unternommenen Versuche auf Galmeivorkommnisse führten, so erreichten diese doch bis jetzt noch keine die Bauwürdigkeit bedingende Ausdehnung.

Die westliche Begrenzung des Muschelkalkes und der Erzführung besteht zwischen Wiesloch und Nussloch auf eine ziemlich bedeutende Erstreckung aus einer Gebirgsstörung oder Kluft, welche, wahrscheinlich gegen Westen steil fallend, im Hangenden die Kalkschichten, wie es scheint, auf eine beträchtliche Teufe niedergezogen hat. An einigen Punkten kann man auf der östlichen Seite der nach Heidelberg führenden Strasse den Kalkstein noch deutlich mit stärker werdendem westlichen Fallen beobachten, während schon auf der andern Seite derselben Strasse Thon ansteht, der, nach den eingeschlossenen Petrefacten, wie nach den vorkommenden Fragmenten von Molassesandstein, als tertiär betrachtet werden muss.

An dieser Stelle, 117 Fuss westlich von der Strasse, wurde zur Zeit ein Bohrloch von nahe 400 Fuss Tiefe niedergebracht, ohne etwas anderes als diesen tertiären Thon zu erreichen, dessen flach gegen Westen geneigte Oberfläche sich in die nahe gelegene Rheinebene verläuft. Wir haben also hier einen neuen Beweis für die Richtigkeit der Ansicht, welche in einer der früheren Sitzungen von Herrn Professor Sandberger, bezüglich der grossen Verbreitung der Tertiärformation im Rheinthale, aufgestellt wurde. — Ein zweites Bohrloch, welches weiter nördlich, und zwar hier westlich unter der Maxstollenhalde auf eine freilich nicht grosse Teufe niedergestossen wurde, befand sich ebenfalls noch im Thon. Da nun der Maxstollen noch im Kalkstein angesetzt wurde, so ergibt sich für die fragliche Verwerfungsspalte ein nordsüdliches Hauptstreichen.

Das Galmeivorkommen selbst muss als Gang-artig betrachtet werden, weil es theils in Klüften, theils in anderen Ablagerungsformen die Gesteinsschichten durchsetzt und auch in zahlreichen Fällen Bruchstücke von Kalkstein und Muschelkalkpetrefacten und diese zuweilen in einer so grossen Menge einschliesst, dass sich eine eigentliche Muschelbreccie einstellt. Dabei ist das Vorkommen des Erzes so überaus unregelmässig, dass es in allen Formen auftritt, in welchen sonst Erze vorzukommen pflegen. Es füllt bald Theile der Klüfte aus, welche südnördlich streichen, bald befindet es sich in deren Nähe, so dass es an das Vorkommen derselben gebunden zu sein scheint, wie sich dies zur Zeit ganz deutlich in dem Felde zeigte, welches jetzt von der badischen Zinkgesellschaft abgebaut wird, während dies Verhalten in dem nördlichen, der Altenberger Gesellschaft gehörenden Fehlestheil, kaum mehr wahrnehmbar ist. Auch hat sich das Vorkommen des Erzes in solchen südnördlich streichenden Zügen bei Altwiesloch wieder gefunden, wo die badische Zinkgesellschaft so glücklich war, sehr schöne Erze aufzuschliessen.

Ausser diesem auch den räumlichen Verhältnissen nach mehr Gang-artigen Vorkommen, findet sich indess der Galmei auch im Altenberger Grubenfeld, südlich von Zechenhaus und ganz nahe an der Heidelberger Strasse, in einer ganz flachen Ablagerung, die man Flötz-artig nennen könnte, wenn nicht auch hier wieder das Absetzen der Kalkschichten am Erz deutlich wahrgenommen werden könnte. Bemerkenswerth für dieses Vorkommen ist das Auftreten des weissen Galmeies — Oxydes — in meist pulverigem oder sandigem, mitunter auch dünnschieferigem Zustande, das hier stellenweise eine Mächtigkeit von 14 — 16 Fuss erreicht. Obgleich dieses schöne Erz nicht gerade auf diese Stelle beschränkt ist, so kommt es doch anderwärts nur in geringen Quantitäten mit den dort vorherrschenden reichen, grauen und schmutzig dunkelrothen, dichten und festen Galmeivarietäten vor, die, besonders die graue, durch eine sehr deutlich ausgebildete blätterige Textur ausgezeichnet sind.

An anderen Stellen bricht das Erz in kesselförmigen Vertiefungen ein, deren kreisförmige Peripherie in einigen Fällen von seltener Regelmässigkeit war.

Das Vorkommen des Erzes in den Schichtungsfugen des Kalksteins und in darauf ziemlich senkrecht stehenden Querabsonderungen, gehört wohl zu dem Interessantesten, was man hier zu sehen bekommt. In diesem Falle lässt sich die Gesammterscheinung des Erzvorkommens mit einer Mauer vergleichen, deren Mörtel durch Galmei und deren Steine durch den Kalkstein vertreten werden.

Das Erzvorkommen ist nach Oben, wie nach Unten,

durch eine graue an Enkrinitenresten reiche Kalkschicht — Enkrinitenkalk — begrenzt. Der Abstand beider Schichten beträgt gegen 20 Fuss, — mehr oder weniger. Innerhalb dieser Begrenzung nimmt aber das Erz alle möglichen Horizonte oder Teufen ein, so dass man es manchmal mit mehreren Lagerstätten zu thun zu haben glaubt.

Ueber der hangenden, sowie auch wohl unter der liegenden Enkrinitenschicht, kommt zuweilen ein mulmiges Eisenerz mit einem Zinkgehalt bis zu 11% vor. Das Auftreten dieses Erzes ist ebenfalls ein sehr unregelmässiges in Form von Nestern und Butzen.

Die liegende oder untere Enkrinitenschicht besteht in der Nähe des Erzes nicht selten in einem gelblichweissen, mürben, mitunter zerreiblichen bis zu 17% Zink haltenden Kalkstein. Diese Umwandlung des Kalksteins in einen armen Galmei erstreckt sich, wie es scheint, auf ungleiche Entfernungen vom Erze aus. Eine genaue Ermittelung dieses Verhaltens, seinem wahren Umfange nach, erfolgte bis jetzt noch nicht, weil die Schicht, des geringen Zinkgehaltes wegen, nicht Gegenstand bergmännischer Gewinnung und daher auch in dem vorliegenden Falle nicht bis zu der erforderlichen Ausdehnung verfolgt werden konnte. Immerhin ist aber dieses Verhalten eben so bemerkenswerth, wie die Imprägnation des Nebengesteins mancher Erzgänge mit den auf diesen selbst vorkommenden Mineralsubstanzen.

Die obere Enkrinitenschicht fehlt indess auch oft, besonders im östlichen und nördlichen Theile des Erz-Districtes. Dann findet sich der Galmei unmittelbar bedeckt mit einer Letten- oder Thonschicht, oder mit Gesteingerölle. Dieser, nämlich der letztere Fall, zeigt sich in einem neuen Steinbruche auf der Nussiocher Gemarkung, wo zugleich das Erz nahe unter der Oberfläche auftritt.

Die Thonbedeckung des Erzes ist im östlichen Felde fast die Regel. Gegen das Hangende der hier stärker aufgerichteten Schichten ist dieser Thon von plastischer Beschaffenheit, tiefer, gegen das Liegende, wird er rauh und sandig und geht endlich unmerklich in schlechten, dann in besseren, aber immer noch mürben, und zuletzt in festen Galmei über.

Diesen Thon muss man, wenigstens theilweise, wenn es nicht sogar ein noch später abgesetzter ist, für eine noch ganz jugendliche Bildung halten, die erst nach einer schon stattgefundenen Erzgewinnung entstand. Dafür spricht unwiderleglich das Vorkommen von einigen Gezähestücken, die man in diesen Thon eben so vollständig eingewickelt fand, wie Hölzer und starke Bretter oder Bohlen, welche, allem Anscheine nach, zu einem Karrenlauf bei der Förderung benutzt worden sind. Diese Thonbildung steht demnach derjenigen, welche westlich an der Heidelberger Strasse vorkommt und als tertiär bezeichnet wurde, hinsichtlich des Alters ganz entschieden nach und kann daher auch mit dieser nicht verwechselt werden.

An einigen anderen Stellen des Galmeidistrictes findet sich, wiewohl sparsam, Mangan, Schwerspath und Bleiglanz. Diese Mineralien finden sich fast ausschliesslich nur am Hangenden des Galmeies. Man hat vielfach behauptet, dass der ältere Bergbau auf Blei (sogar auf Silber) umgegangen sei. Dieser Vermuthung darf wohl auf das Entschiedenste widersprochen werden, denn das Vorkommen dieses Erzes ist so selten, wie es nie in alten Bauen auf Bleierze getroffen wird, die wegen zu armer Anbrüche, oder wegen gänzlichem Abbau aufgelassen wurden. Von einem Bergbau auf Silber kann aber noch viel weniger die Rede sein, weil das Bleierz von Wiesloch eben so Silber-arme Werke giebt (3,6 Loth à Centner) wie Erze, die anderwärts aus dem Muschelkalk gewonnen werden. Wenn auch ein solcher Silbergehalt, besonders in der gegenwärtigen Zeit, die Gewinnung noch lohnen könnte, so ist diese doch, des unbedeutenden Erzvorkommens wegen, absolut unausführbar. In Zeit von 5 Jahren wurden noch nicht 10 Centner Bleierze von der Altenberger Gesellschaft gewonnen, und von einer grössern Gewinnung dieses Erzes aus den Bauen der badischen Zink-Gesellschaft ist auch noch nichts bekannt geworden. Der frühere Bergbau kann demnach nur auf Galmei betrieben worden sein.

Die Hauptniederlage des Galmeies, d. h. die grösste Mächtigkeit desselben, befand sich in der flachen Thal-Einsenkung auf der gemeinschaftlichen Grenze der beiden Gemeinden Wiesloch und Nussloch, welche von der Hessel westlich gegen die Heidelberger Strasse herabzieht. Das Erz hatte hier eine Mächtigkeit bis zu 14 Fuss, auch wohl an einigen Stellen noch darüber; dabei kam es in grösserem Zusammenhange vor, wie weiter nördlich und südlich, nach welchen Richtungen nicht nur die Mächtigkeit, sondern auch die Frequenz abgenommen hat. Das Erz war unter jener Mulde reich an Zink (bis 57%), von schön schaliger oder blätteriger Absonderung und meist von grauer Farbe. Von gleicher, und theilweise auch noch von grösserer Mächtigkeit, ist das Vorkommen an dem mehr östlich gelegenen Kobelsberg bei Altwiesloch, das indess hauptsächlich aus dichtem, röthlichem, aber ebenfalls reichem Galmei besteht.

In dem Wellenkalk fand man in der Umgebung von Wiesloch bis jetzt noch keinen Galmei. In der neuern Zeit dagegen zeigte sich auf theils leeren, ziemlich seigeren Klüften, welche im Wellenkalke aufsetzen und mit einem Versuchbau bei Eschelbronn, circa 3 Stunden östlich von Wiesloch, aufgeschlossen wurden, etwas Galmei in kleinen Nestern, dessen Gehalt an Zink in einzelnen Stücken bis zu 54% beträgt.

Zu dem Vortrag des Herrn Berginspectors Daub über das Galmeivorkommen zu Wiesloch bemerkt Herr Bergrath Walchner:

Die bauwürdigen Galmeimittel liegen vorherrschend, ja fast nur, auf SN.-Spalten und Klüften, in der Richtung der Hebungslinie vom Granit zu Wildbad, zum Granit bei Heidelberg. Dieses Verhältniss zeigt sich auch am Kobelsberg bei Altwiesloch, und haben

nauere Schürfarbeiten zu Baierthal, Schatthausen und Ochsenhausen als das richtig erkannte herausgestellt, das sowohl beim Suchen als beim Abbau von Galmei in der bezeichneten Gegend als Wegweiser dient.

Ueber dem Galmei liegen in den oberen Schichten des Muschelkalkes bei Wiesloch Eisenerze, die jedoch wegen ihres Arsenikgehaltes nicht verhüttet werden können und stellenweise eine schlimme Beimengung für den Galmei sind, der dann durch seine Rostfarbe sich verdächtig macht.

Professor K. Wiebel aus Hamburg:

Ueber Erhebungen in Torfmooren.

„*Eine neue Insel in Norddeutschland*" betitelte Meyn in Kiel, bereits vor mehreren Jahren, eine Abhandlung in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft [1]), welche das Interesse der Leser in hohem Grade zu spannen geeignet war.

Die im Eingange geschilderten Wirkungen des heftigen Sturmes vom 2. October 1852 in der Gegend der Elbmündungen, leiteten zunächst auf den Gedanken, dass die so oft und so furchtbar heimgesuchten Küsten Nordfrieslands durch die Sturmfluth ergriffen und abermals ein Theil des Festlandes zur Insel geworden sei. Doch der erschreckende Gedanke an eine solche Katastrophe, wie er durch die Erinnerung an die Schilderungen gleicher Ereignisse in den letzten Jahrhunderten hervorgerufen wird, löste sich gleich einem Nebelbilde, denn dem Auge zeigte sich an der Stelle des vermeintlichen, von tobenden Wogen der Nordsee umbrausten Eilandes, — ein kleines Torf-Inselchen in einem friedlichen Landsee Holsteins! —

Diese beruhigende Gestaltung der Erscheinung schmälerte aber das Interesse nicht, welches sie im weiteren Verfolge erweckt; es steigerte sich dasselbe vielmehr immer höher durch ihre nun festgestellte periodische Wiederkehr und die damit verknüpften räthselhaften Beziehungen.

Es sei mir gestattet, hier kurz das Phänomen zu schildern und dann einige Beobachtungen verwandter Vorgänge mit den Schlüssen, zu welchen sie mich geleitet haben, daranzureihen.

Am 2. October 1852 zeigte sich in einem kleinen See, welcher nach den daran liegenden Dörfern Beel und Cleevetz verschieden benannt wird, plötzlich eine Insel und zwar an einer Stelle, wo die Fischer noch kurz zuvor eine Tiefe von 12 Fuss gefunden hatten. Nach wenigen Wochen war sie indessen wieder verschwunden und fast bis zur früheren Tiefe zurückgesunken.

Aus den Mittheilungen über dies Ereigniss, welche wir Meyn und J. Schmidt [2]) verdanken, ersehen wir, dass eine gleiche Erhebung an derselben Stelle in der Nacht des 15. auf den 16. August 1803 und eine fernere zwischen den Jahren 1816 — 1820 statt gefunden habe. Zehn Monate nach dem Aufsteigen am 2. October 1852 überraschte am 15. August 1853 die Insel zum Viertenmale in diesem Jahrhundert die Bewohner Beel's durch ihr plötzliches Erscheinen. [3]) Auch diesmal war ihr Dasein nur von kurzer Dauer, denn nach 14 — 16 Tagen war sie wieder verschwunden und im Herbste 1856 an ihre Stelle nahezu die frühere Wassertiefe von 12 Fuss gemessen worden.

Wenn das Vorkommen sogenannter schwimmender Inseln gerade nicht zu den Seltenheiten gehört; so ist doch die hier in Rede stehende Bildung, wie Schmidt schon richtig bemerkt, nicht in jene Categorie zu bringen, indem nach völliger Uebereinstimmung aller Beobachtungen hier ein periodisches Auftreiben des Seebodens in Gestalt einer grossen Blase gegeben ist.

In dem Scheitelpunkte durchlöchert und durch radiale Spalten zerklüftet, gewährt sie das Musterbild eines Explosionskraters. Dass wir es aber in der That mit einem solchen Processe, der nur nach der Quelle der wirkenden Kräfte und der Natur der Stoffe von ähnlichen vulkanischen Bildungen verschieden ist, hier zu thun haben, unterliegt wohl keinem Zweifel.

Es ist eine im norddeutschen Tieflande nicht seltene Erscheinung, dass die Torfschichten der Moore nicht auf einer festen Sohle ruhen, sondern von Wasser oder einem halbflüssigen Schlamme getragen werden. Sie heissen darum auch schwimmende Moore oder Marschen.

Welche Ausdehnung Letztere in dem von Elbe und Eider begränzten Lande Dithmarschen erreichen, habe ich nach Tatens zuverlässigen Darstellungen in meiner Schrift über die Insel Helgoland [4]) gezeigt. Auch die Ansammlung von Gasen unter dem schwimmenden Moore, sowie deren gewaltsame Entwickelung aus demselben, sind lange bekannte Thatsachen. Eine der jüngsten und überraschendsten Beobachtungen dieser Art wurde zu Sestermühle unweit Glückstadt bei einem Versuche auf artesisches Wasser gemacht.

Nachdem man eine von Thon und Sand bedeckte Moorschicht durchsunken, stürzte der Bohrer plötzlich nach der Tiefe und ein lange andauernder Gasstrom brach mit Heftigkeit aus dem Bohrloche.

Schon in der Beschreibung der ersten bekannten Erhebung im Beeler See vom 15. auf den 16. August 1803 begegnen wir der Angabe, dass aus dem Loche in der Mitte der Insel eine gelbe Moormasse umhergespritzt und in demselben 28 Fuss Tiefe gefunden worden sei, nach Bredow's Bericht 2 Klafter mehr, als früher an demselben Orte gewesen. Ebenso wird von Letzterem die Insel als der gehobene Seeboden bezeichnet, welcher aus wechselnden Schichten von Torf und feinem Sande bestehe. Die angeführten Mittheilungen Meyn's und Schmidt's über die Erhebung vom 2. October 1852 stimmen nach Gestalt, Grösse und Beschaffenheit des Inselchens mit jener ältesten

1) Bd. IV, S. 584, v. J. 1852.
2) A. a. O. Bd. IV, S. 734.
3) Siehe J. Schmidt a. a. O., Bd. VIII, S. 494, v. J. 1856.
4) Die Insel Helgoland. Hamburg 1847, S. 157.

Schilderung so völlig überein, dass durch diese Gleichartigkeit der beobachteten Verhältnisse nach Verlauf eines halben Jahrhunderts auch eine sichere Grundlage für die Erklärung des Phänomens verbürgt wird.

Denken wir uns eine verticale, seitlich begrenzte, Wassersäule durch eine unbewegliche elastische Membran wagerecht getheilt und unter derselben eine Gasentwickelung, so bieten uns die Expansivkraft des Gases, die Festigkeit der Membran und das Gewicht der darüber stehenden Wassersäule ein Bild der Verhältnisse im Beeler See und zugleich der dynamischen Factoren, von deren wechselseitiger Grösse die Auswölbung der Membrane und ihr endlicher Durchbruch bedingt sein wird. Sinkt nach Entweichung der Gase die geborstene Scheidewand in die ursprüngliche Lage zurück und schliessen sich die Spaltenränder allmälig wieder dicht; so beginnt unter Annahme fortdauernder Gasentwickelung eine zweite Periode der Spannung, die mit dem abermaligen Ausbruche endet. Der Zeitunterschied zweier Explosionen wird bei gleicher Höhe der obenstehenden Wassersäule und gleicher Expansivkraft der Gase von dem Grade der Festigkeit abhängen, welchen die wiedervereinten Risse der Scheidewand erlangen, und der für den dichten Schluss erforderlichen Frist. Daher können die Hebungsperioden rasch aufeinander, wie 1852 und 1853 oder in längeren Zwischenräumen erfolgen.

Eine gleiche Erklärung des Phänomens hat Meyn bereits gegeben; allein ihm, wie Schmidt ist ein anderes, sehr wichtiges Moment völlig entgangen, durch welches sich uns die räthselhafte Beziehung der Erhebung zu dem Orcane vom 2. October 1852 enthüllt. Hören wir des Ersteren eigene Worte:

„Von den Gasentwickelungen im kleinen Seegeberger See kann ich mit Entschiedenheit aussagen, dass sie stärker und zahlreicher erfolgen, wenn ein starker Westwind weht. Bis das Gegentheil erwiesen wird, muss man jedoch, um nicht die coincidirenden Ereignisse in einem falschen Zusammenhange zu bringen, annehmen, dass die Inselbildung und der atmosphärische Aufruhr ohne inneren Zusammenhang gewesen sind." *)

Nun dieser Beweis des nothwendigen inneren Verhandes liegt nahe, so nahe, dass man kaum begreift, wie Meyn unter besonderer Beziehung auf die Gasentwickelung im Seegeberger See, denselben übersehen konnte.

In dem oben gewählten Beispiele zur Versinnlichung des Hebungsprocesses und der dabei thätigen dynamischen Factoren kömmt nämlich in der Wirklichkeit auch zu dem hydrostatischen Druck auf die Membrane auch noch jener der Atmosphäre. Diese beiden wirken mit ihrer Summe der Expansivkraft des eingeschlossenen Gases gerade entgegen und die Scheidewand wird eine Wölbung nach oben erleiden, wenn Wasser und Luftdruck zusammen kleiner, als die Spannkraft des Gases werden. Je grösser die Differenz an sich ist, je plötzlicher sie eintritt, um so stärker muss die Hebung und die Wirkung auf die Membran auch sein, welche bei einer stossartigen Reaction bersten kann, während sie ohne Störung ihres Zusammenhanges, einen langsamen zu gleicher Grösse angewachsenen Druck ertragen haben würde.

Die barometrische Windrose zeigt nun für unsere Gegenden eine Abnahme des Druckes von NO. bis S., von da wieder ein Wachsen von W. gegen N. Rasche und starke Senkungen des Barometers sind aber bekanntlich so sichere Verkündiger aussergewöhnlicher Erregungen im Luftmeere, dass der Seemann in jenem Instrumente einen treuen Propheten längst schätzen gelernt hat.

Eine sehr beträchtliche Differenz des Luftdruckes wird aber örtlich bei Wirbelstürmen eintreten. Die Verweisung auf Wasser- und Sandhosen mag genügen um die ausserordentlichen Wirkungen sich zu vergegenwärtigen, welche eine Trombe hervorbringen muss, deren Drehungsachse ihren Weg über ein, von Wasser bedecktes schwimmendes Moor gleich dem des Beeler See's nähme. Fallen des Barometers, namentlich aber Luftwirbel gehören zu den normalen Erscheinungen bei Gewittern und es wird uns im Hinblick auf diese Thatsache wohl nicht mehr fraglich sein: ob eine ähnliche plötzliche Inselbildung in der Havel bei Pichelsdorf am 17. Mai 1807, während eines heftigen Gewitters, in einem Zusammenhange mit demselben gestanden haben könne.

Eben so nothwendig wird die verstärkte Gasentwickelung im Seegeberger See durch den geringeren Luftdruck bei westlichen Winden sich ergeben. Welchen Ursprungs jene Gase auch sein mögen, ihre Entwickelung wird unter sonst gleichen Verhältnissen immer lebhafter werden müssen, wenn der herrschende Wind sich in eine Region geringeren Druckes umsetzt.

Doch es muss ein weiteres Eingehen auf nahe verwandte Erscheinungen für einen anderen Ort vorbehalten bleiben, da die gebotene Zeit deren Erörterung nicht mehr gestattet.

Einen ferneren Gegenstand der Besprechung der Untersuchung wird dann auch die Frage darbieten: ob die Gasentwickelung im Beeler See eine normale, oder, wie Meyn glaubt, in tieferen geochemischen Processen zu suchen sei.

Auf Veranlassung einiger Mitglieder wurde durch Aufstehen der Dank ausgesprochen für die grosse Liberalität, mit welcher im Auftrage Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs der Section aus dem Grossherzoglichen Naturaliencabinet Mineralien und Versteinerungen zur Verfügung gestellt wurden.

Herr Georg Bauerkeller aus Paris zeigte ein vortrefflich ausgeführtes Relief von Heidelberg und Umgebung, nebst verschiedenen Reliefkarten.

*) A. a. O. S. 604.

II. Section für Botanik.

Die botanische Section, etwa 50 Mitglieder stark, hatte ihren Sitzungssaal im Ständehause. Doch war der botanische Garten mit seinen neuen Prachtbauten nebst dem anstossenden, ihn ergänzenden Schlossgarten, ein zweiter natürlicher Sammelplatz der Botaniker, und fand, obwohl seine jetzige Gestalt eine noch ganz neue Schöpfung ist, auch in Bezug auf seinen reichen, wohlgeordneten Inhalt verdiente Anerkennung, im Privaturtheile sowohl, wie im öffentlichen Ausspruche in der Schlusssitzung. Besonders dürften die reiche Coniferen- und Farnsammlung, der mannigfach interessante Inhalt des Victorien- und Palmhauses, die im freien Lande stehende und nur im Winter überdachte Aupflanzung alter und kräftiger „Neuholländer“ und Orangenbäume (der sogenannte Wintergarten) hervorzuheben sein. Im Schlossgarten geben die alten zum Theil fruchttragenden Prachtexemplare der nordamerikanischen Cypresse *(Taxodium)*, des Storax- und Sassafrasbaums, sowie zahlreicher ausländischer Eichen Zeugniss sowohl von der Milde des hiesigen Klima's als von der frühzeitigen Pflege der „*amabilis scientia*“ durch Badens hochsinnige Fürsten. Der beim Grossherzoglichen Schlosse stehende japanische Ginko *(Salisburia)* ist wohl das älteste und grösste Exemplar auf dem Continent. Auch die Flora Carlsruhe's und seiner Umgebungen bot den Botanikern Mancherlei, freilich bei der vorgerückten Jahreszeit hauptsächlich unscheinbare Cryptogamen, was der Betrachtung und des Mitnehmens werth schien. Bei der Fahrt nach Baden hatten sich die Pflanzenforscher eines Gewinns zu erfreuen, indem die Excursion nach dem romantischen Gerolsau, unter den Auspicien des grössten lebenden Bryologen, nebst Anderem, mehrere seltene Moose — darunter zwei zum erstenmal in Deutschland mit Früchten gefunden — lieferte. Auch das in einem Pavillon des botanischen Gartens aufgestellte Grossherzogliche Herbarium, dessen Grundlage die bekannte Zeyher'sche Pflanzensammlung bildet, ist wegen seiner zweckmässigen Aufstellungsweise in geschlossenen Holzschachteln zu erwähnen.

Erste Sitzung am 17. September 1858.

Präsident: Geheimerrath v. Martius.
Ständiger Secretär: Professor Wigand von Marburg.

Der Präsident eröffnet die Sitzung mit einer Ansprache, in welcher er, anknüpfend an seine eigene wissenschaftliche Entwickelung, das Verhältniss der gegenwärtigen Botanik zu der älteren (Jussieu's Schule) bezeichnet, und der drei grossen im vergangenen Jahre dahingeschiedenen Botaniker R. Brown, A. Bonpland, E. Meyer gedenkt.

Dr. K. F. Schimper spricht über die von Hartweg, einem geborenen Carlsruher, in Amerika gesammelten Pflanzen, und knüpft daran nach einigen Digressionen über die badische Flora verschiedene, theils morphologische, theils pflanzenphysiognomische Betrachtungen und Demonstrationen.

Professor Mettenius von Leipzig:

Ueber die verschiedenen Formen des luftführenden Zellgewebes bei Farnen.

Von der Thatsache ausgehend, dass bei Gefässpflanzen im Allgemeinen die untere Seite des Blattes durch die grosse Zahl der Spaltöffnungen ihrer Epidermis und das an diese angrenzende spongiöse Gewebe vorzüglich zur Aufnahme der Atmosphäre geeignet sei, suchte der Vortragende eine Uebersicht zu geben über die Verbreitung dieses Gewebes bei Farnen.

Als häufigste Erscheinung wurde angeführt das Auftreten desselben in der Form zweier Längsstreifen, welche von dem Anfang der Blattfläche zu beiden Seiten des Blattstiels bis zu dem Grunde desselben, zuweilen selbst bis auf den Stamm verfolgt werden könnten, letzteres namentlich bei Farnen mit kriechendem Stamm und gestreckten Internodien, zumal solchen, deren Gefässbündelsystem einen geschlossenen Hohlcylinder darstellt, wie z. B. *Hypolepis*, *Pteris Vespertilio*.

Auf dem Blattkissen der Baumfarne tritt das nämliche Gewebe an umschriebenen bis zu verschiedener Tiefe ausgedehnten Stellen auf, bildet im frischen Zustand zuweilen, wie bei *Plagiogyria*, über die Oberfläche vorragende kleine Höcker, und lässt nach dem Absterben und der Zerstörung der spaltöffnungsreichen Epidermisgruben zurück, welche mit einem Staub sternförmiger Zellen erfüllt sind.

Die Ausdehnung der Streifen längs des Blattstiels ist in der Regel eine continuirliche, selten eine unterbrochene, z. B. bei Baumfarnen; in andern Fällen findet man an der Stelle dieser beiden Streifen zwei Reihen stielrunder Fortsätze, welche täuschend das Ansehen von Wurzeln besitzen, z. B. *Phegopteris decussata;* selten sind Farne, welchen diese Streifen gänzlich fehlten.

Bei dem Uebergang dieser Gewebsstreifen von der Hauptspindel des Blattes auf die Auszweigungen erscheinen an der Insertion der letzteren, insbesondere an ihrer oberen Hälfte, Wucherungen dieses Gewebes, welche bald nur eine mässig convexe, mehr durch ihre weisse Farbe, als ihre Grösse, ausgezeichnete Anschwellungen bilden, bald aber zu Höckern sich erheben, die eine Höhe von $^1/_2$—3''' erreichen und bald abgerundet, oder seitlich in der Richtung der Blattlänge zusammengedrückt sind, bald stumpf, bald zugespitzt enden und in letzterem Fall mit den stachelförmigen Rindenhöckern, auf deren Scheitel die Spreublätter befestigt sind, verwechselt werden können oder in der Form von flachen blattartigen Schuppen auftreten, wie z. B. bei *Phegopteris decussata*, bei welcher ausserdem noch an der Basis der Mittelrippe der secundären Blattabschnitte eine pfriemenförmige Wucherung dieses Gewebes als eine normale Erscheinung auftritt. —

Durch die zuvorkommende Bereitwilligkeit des Herrn Hofgärtner Mayer wurde der Vortragende in den Stand gesetzt, diese Verhältnisse an lebenden Exemplaren zu demonstriren.

Bei dieser Gelegenheit macht v. Martius darauf aufmerksam, in wiefern der von Schönbein aufgestellte Unterschied von Sauerstoff und Ozon bei der Chlorophyllbildung in Betracht komme, und K. F. Schimper erwähnt Fälle von Blättern, wo die Unterfläche in Folge von Emergenzen scheinbar den Character der oberen Seite annehme.

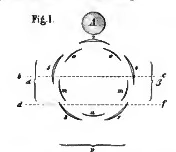
Dr. G. H. Schultz *Bip.*

fügt den bisher bekannten Beispielen epiphytisch wachsender, d. h. der Rinde von Bäumen als Boden sich bedienender *Cassiniaceen* einige neue Fälle (aus der Gattung *Cacalia*) hinzu. Derselbe erwähnt weiterer Versuche, durch welche das Vorkommen von Bastardbildung im Pflanzenreich, namentlich unter den *Cassiniaceen* bestätigt wird, und hebt insbesondere hervor, wie der durch Verkümmerung des einen der beiden Geschlechter häufig vorkommende Diöcismus die Möglichkeit zu Versuchen über Bastardbildung in dieser Familie darbiete.

Geh. Hofrath Döll von Carlsruhe:

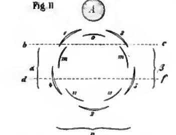
Bemerkungen über die Zygomorphie seitlicher Blüthen.

Seit der zwölften Versammlung der Naturforscher ist es bekannt, dass an den seitlichen Blüthen der im Kelche fünfzähligen Dicotyledoneen bei zwei Vorblättern der zweite Kelchtheil weitaus in den meisten Fällen, in Folge hintumläufiger Bildungsrichtung, nach hinten gegen die Achse fällt, an welcher sich die Seitenblüthe befindet. Der in Figur I. beigefügte schematische Grundriss gibt davon eine klare Anschauung.



A bezeichnet den Durchschnitt der Mutterachse, *p* das Tragblatt, *α* und *β* die Vorblätter; durch die mit doppelten Linien gezeichneten Durchschnitte sind die Kelchtheile, durch die einfachen Linien die Corollentheile bezeichnet.

Weit seltener sind die Fälle, wo sich das zweite Kelchblatt solcher Blüthen, in Folge vornumläufiger Bildungsrichtung, vorn über dem Tragblatte befindet, wie dies in Figur II. veranschaulicht ist.



Als Beispiele der Vornumläufigkeit wurden nach den Berichten über jene Versammlung damals die Gattungen *Aizoon* und *Tribulus* angeführt. In meiner „Rheinischen Flora" habe ich die Gattung *Thesium*, die Gruppe der Rhodoraceen und die grosse Familie der Leguminosen als weitere Fälle genannt, und jetzt will ich, veranlasst durch den mir gerade zu Gebot stehenden frischen Flor

des botanischen Gartens, noch die Lobeliaceen um so lieber als hierher gehörig aufführen, als sie mir zugleich Anlass geben, einige damit in Beziehung stehende Eigenthümlichkeiten in der Ausbildung der Blumenkrone in's Auge zu fassen. Es gibt nämlich bei sämmtlichen grösseren Abtheilungen der phanerogamischen Pflanzen sogenannte zygomorphe, d. h. solche Blüthen, welche im gewöhnlichen Sinne des Wortes symmetrisch sind und demnach durch eine in bestimmter Richtung durch sie gelegte Ebene, aber auch nur durch diese, in zwei symmetrisch-gleiche, d. h. solche Hälften getheilt werden können, wovon die eine dem Spiegelbilde der andern vollkommen gleich ist, mögen nun die Blumenblätter, wie bei den Gamopetalen, mit einander verwachsen, oder, wie bei den Eleutheropetalen, von einander getrennt sein. Solche Blüthen finden sich unter den in Kelch und Blumenkrone fünfzähligen Dicotyledoneen namentlich bei den Labiatifloren im weitesten Sinne, ferner bei den Lentibularieen, Globularieen, Lobeliaceen, Dipsaceen, Caprifoliaceen, Synanthereen, Valerianeen, Onagrarieen, Tropaeoleen, Hippocastaneen, Polygaleen, Balsamineen, Violarieen, bei manchen Ranunculaceen und Papaveraceen und in geringeren Graden bei den Resedaceen, bei mehreren Verbenaceen, Rhodoraceen, manchen Polemoniaceen, Umbelliferen, Rutaceen, Capparideen und einigen Cruciferen.

Bald besteht nun diese Zygomorphie nur darin, dass sich die Blüthe nach der einen Richtung stärker oder in anderer Weise ausbildet als nach der andern; bald scheiden sich zugleich zwei verschiedene Parthien von Blüthenorganen deutlicher von einander ab. Im ersten Falle bildet sich die schlechthin sogenannte unregelmässige Blüthe aus, im zweiten Fall entstehen die Lippenbildungen. Ueberdiess können auch beide Fälle combinirt sein, wenn die Lippenbildung stattfindet und die Blüthentheile gleichwohl nach einerlei Richtung hin geneigt sind, ein Fall, der z. B. an den Kelchen und an den Blumenkronen der Leguminosen nicht selten vorkommt.

Weitaus in den meisten Fällen haben solche zygomorphe Blüthen eine seitliche Stellung. Sie werden wahrscheinlich gerade dadurch zygomorph, dass sie in ihrer Entwickelung und Entfaltung an ihren hinten befindlichen, der Achse zugewandten Theilen andere Einwirkungen zu erfahren haben als an den mehr oder weniger frei nach aussen gerichteten Theilen.

Die Zygomorphie solcher seitlichen Blüthen kann nun entweder eine mediane sein, wenn ihre Theilungsebene durch die Achse ihres Mutterzweiges und durch die Mitte des Tragblattes geht, oder sie kann, wie bei *Gladiolus*, eine schiefe, oder, wie bei den Fumariaceen, selbst eine quere sein, wenn die Theilungsebene mit der Mediane einen spitzen, beziehungsweise einen rechten Winkel bildet. Hier soll zunächst nur von der medianen Symmetrie die Rede sein, in so weit sich dieselbe an der Corolle zeigt. Wir werden bei derselben die Modificationen aufsuchen, welche aus der verschiedenen Stellung der entweder hintumläufig oder vornumläufig gebauten zygomorphen Blüthen mit Nothwendigkeit hervorgehen. Die hier vorkommenden einzelnen Fälle sind als vereinzelte Thatsachen bereits beobachtet; aber sie sind meines Wissens noch nicht als die Wirkungen ihrer Stellungsverschiedenheit erkannt worden. Ich versuche es, diesen Zusammenhang nachzuweisen.

A. Die Lippenbildung der Corolle bei hintumläufigen fünfzähligen Seitenblüthen.

Ist eine seitliche Blüthe hintumläufig gebaut, und steht demzufolge, bei zwei Vorblättern, wie in Figur I. der zweite Kelchtheil oben, in Bezug auf die Achse hinten, so können bei der stattfindenden Alternation der Kelch- und Corollentheile folgende Fälle eintreten:

a) Die Oberlippe besteht aus zwei Corollentheilen *(o, o)*, die Unterlippe aus dreien, den beiden mittleren *(m, m)* und dem unteren *(u)*. Die punktirte Linie *b c* bezeichnet die Grenze zwischen Ober- und Unterlippe. Was oberhalb derselben liegt, bildet die erstere, was unter ihr liegt, die letztere. Dies ist der bei weitem häufigste Fall; er bildet namentlich die Regel bei der grossen, ausschliesslich seitliche Blüthen tragenden Classe der Labiatifloren. Die Vertheilung der Corollenlappen auf die nach oben und unten gerichteten Lippen kann bei der gegebenen Fünfzahl, wenn Halbirungen vermieden werden, offenbar nicht gleichheitlicher stattfinden, als wenn der einen Lippe zwei, der andern drei Blumenblätter zufallen. Als ein besonders schönes Beispiel dieser Art erwähne ich aus der Zahl der hierher gehörigen Polypetalen das schöne *Tropaeolum aduncum*, bei welchem die zwei oberen, der Oberlippe analogen Corollenblätter aus keilförmiger Basis breit verkehrteiförmig und gelappt, die drei unteren dagegen schmal spatelförmig und nur fein gewimpert sind. Ein weiteres schönes Beispiel mögen die Pelargonien abgeben, deren zwei obere Corollenblätter sich in der Regel schon durch ihre verschiedene Färbung von den drei unteren unterscheiden.

Es lässt sich ferner

b) der Fall denken, dass die Abtheilung der zu den Lippen verwendeten Corollentheile gleichsam noch partheiischer ausfällt. Wie wird aber derselbe beschaffen sein müssen? — Da (Figur I.) ein Kelchtheil der Achse zugewandt ist, und die Corollentheile mit den Kelchtheilen alterniren, so bleibt, wenn überhaupt noch zwei Lippen entstehen sollen, nur noch der Fall übrig, dass vier Theile nach oben oder hinten, und nur ein Theil nach unten oder vorn gerichtet ist. In diesem Falle besteht die Oberlippe aus vier, die Unterlippe aus einem einzigen Corollentheile. Jene vier Lappen, die oberen *(o, o)* und die mittleren *(m, m)*, liegen in unserer Figur I. oberhalb der punktirten Linie *d f*, der einzelne Lappen *(u)* unterhalb derselben. Deutliche Beispiele für diesen Fall bieten unter Andern die Corollen von *Lonicera* und *Ocymum*, welche beide eine vierlappige Oberlippe und eine einlappige Unterlippe haben. Ferner gehören hierher die polypetalen Corollen der Gattung Dictamnus, bei welchen in der Regel die

beiden hinteren Blumenblätter mit den beiden mittleren eine vierblätterige Oberlippe bilden, während das vordere Blumenblatt sich stärker absondert und so die Unterlippe darstellt. Auch die Randblüthen mancher Arten von *Centaurea*, namentlich die von *Centaurea montana*, zeigen meistens diesen Bau, während bei anderen Arten dieser Gattung der Corollensaum sich theils nach der Zwei- und Dreizahl abtheilt, theils zwischen beiden Fällen hin und her schwankt, theils auch hinsichtlich der Anzahl der Saumlappen keiner bestimmten Regel folgt, wie sich an *Centaurea dealbata* und selbst an *Centaurea Cyanus* sehr leicht nachweisen lässt.

c) Die mathematische Combination führt uns nun noch zu einem dritten Fall, in welchem die Oberlippe ganz leer ausgehen und alle fünf Lappen dem untern Theile der Blumenkrone zugetheilt sein würden. Auch dieser Fall findet sich in der Natur, und zwar bei der Gattung *Teucrium*. Hier ist eine einfache, mehr oder minder tiefgehende Spaltung der Corollenröhre vorhanden, und nur die Analogie und die von den bereits erwähnten, ungleich häufiger vorkommenden Fällen herrührende Gewohnheit verführt uns, in den Beschreibungen die äussersten Lappen der ausschliesslich nach vorn und unten ausgebildeten Blumenkrone eine gespaltene Oberlippe zu nennen. Bei den Acanthaceen verkümmern zuweilen diese Rudimente so sehr, dass sie nur noch am Grunde der Ränder der Unterlippe beiderseits durch ein sehr kleines Zähnchen angedeutet sind, und selbst dieses Zähnchen ist nicht immer wahrzunehmen. Auch bei *Globularia Alypum* verkümmern die beiden oberen Corollenlappen, und die Kronröhre ist hinten gespalten, während bei andern Arten dieser Gattung die Lappen der Oberlippe nur bedeutend kleiner sind als die der Unterlippe.

Erwägen wir nun einen Augenblick, wo in dem vorliegenden Falle diese einfache Spaltung oder Ausbuchtung der Corollenröhre zu erwarten sein dürfte, so ergibt sich, dass dieselbe, wenn nicht die Symmetrie der Blüthe aufgehoben werden soll, nothwendig in die Richtung der Mediane fallen muss; dass sie jedoch, wenn sie nach vorn fiele, die Mitte des vorn stehenden Blumenblattes treffen würde, und dass desshalb zu erwarten war, dass sie, wie es die Wirklichkeit nachweist, hinten zwischen den beiden Corollenlappen *(o, o)* eintrat.

Ist statt des zweiten ein anderer Kelchtheil, wie z. B. bei den vorblattlosen Primulaceenblüthen der vierte, der Achse zugewendet, so macht dies in den angedeuteten Abtheilungsverhältnissen durchaus keinen Unterschied, wie uns z. B. die Gattung *Pinguicula* zeigt, welche in Hinsicht ihres Lippenbaues vollkommen mit den Labiatifloren übereinstimmt. Es liegt in dieser und in zahlreichen analogen Thatsachen der Beweis, dass es hier nicht darauf ankommt, welcher Kelchzahn der Achse zugewendet ist, sondern dass eben nur irgend ein Kelchzahn sich an jener Stelle befindet. Ganz anders stellt sich jedoch die Sache, wenn in dieser letzteren Beziehung eine Aenderung eintritt, wie dies bei den vornumläufigen Seitenblüthen, zu denen wir jetzt übergehen, der Fall ist.

B. Die Lippenbildung der Corollen bei vornumläufigen fünfzähligen Seitenblüthen.

Ist die im Kelch und Blumenkrone fünfzählige Seitenblüthe vornumläufig gebaut, und steht demzufolge bei zwei Vorblättern der zweite Kelchtheil, wie in Figur II., vorn über dem Deckblatte, so treten in Bezug auf die Zygomorphie und auf die Vertheilung der Corollenpartheien in Ober- und Unterlippe ganz andere, bei den hintumläufigen Blüthen nie vorkommende Verhältnisse auf. Auch hier theilt sich die Corolle in den meisten Fällen so, dass der einen Lippe zwei, der andern drei Corollentheile zukommen; aber die drei Theile (Figur II. *o, m, m*) fallen hier nicht der Unterlippe, sondern der Oberlippe zu, während die zwei Theile *(u, u)*, welche in Figur II. unterhalb der Linie *b c* liegen, die Unterlippe bilden. Es liegt auf der Hand, dass diese Vertheilung der Corollenparthieen mit der Stellung des Kelches im Zusammenhange steht, indem bei der stattfindenden Alternation von Kelch und Corolle nothwendig ein Theil der Blumenkrone nach hinten gegen die Achse fällt und dann, wenn eine nahezu gleiche Quertheilung der Corolle eintritt, diese nur in der Weise stattfinden kann, dass die Oberlippe dreitheilig wird, und die zwei übrigen Theile der Unterlippe zufallen. Eine zweilappige Oberlippe ist in diesem Fall unmöglich.

Schöne Beispiele der beschriebenen Corollenbildung bieten viele Arten der Gattung *Azalea*, namentlich die in unseren botanischen Gärten so häufig cultivirte *Azalea pontica*, bei welcher die beiden Lippen nicht allein durch Grösse und Gestalt, sondern oft auch in der Farbe unterschieden sind. Am Grund ihrer Corollenröhre befindet sich ein kleines sackartiges Höckerchen. Soll die Symmetrie erhalten bleiben, so muss dasselbe in der Mediane liegen, und da es der Mitte eines Corollentheiles entspricht, so muss es hinten gegen die Mutterachse fallen, während sich ähnliche Aussackungen bei den hintumläufigen zygomorphen Blüthen, namentlich bei den Labiatifloren, vorn über dem Deckblatte befinden.

Bei *Rhododendron* reicht die Zygomorphie nicht bis zu einer deutlicheren Abscheidung zweier Lippen; aber gleichwohl sind z. B. an der schönen Blüthe des *Rhododendron ponticum* die drei oberen Corollenlappen in Gestalt und Richtung sehr verschieden von den zwei untern, und wir überzeugen uns sehr leicht, dass jene einer Oberlippe, diese einer Unterlippe entsprechen *). Beispiele mit deutlich gesonderten derartigen Corollenlippen bieten uns die Arten der Gattung *Lobelia*, namentlich

*) Ganz anders zeigt sich diese nicht mit deutlicher Lippenbildung verbundene Zygomorphie bei den hintumläufigen Blüthen, wie z. B. bei *Verbascum*, *Viola* oder manchen Geraniaceen, an deren Corollen immer zwei Lappen oder Theile einer Oberlippe und die drei übrigen einer Unterlippe entsprechen.

die schöne *Lobelia cardinalis* und die häufiger cultivirten Arten: *Lobelia bicolor*, *L. heterophylla* und *L. ramosa* *). So willkommen übrigens diese Beispiele dem aufmerksamen Beobachter sind, so fallen sie gleichwohl nicht sofort als hierher gehörig in's Auge; weil sich der Blüthenstiel während der Entfaltung der Blüthe um die Hälfte eines Umkreises dreht, und die zweilappige Unterlippe dadurch eine Oberlippe, die dreilappige Oberlippe aber eine Unterlippe zu sein scheint.

Fällt die Abtheilungsstelle der Oberlippe von der Unterlippe weiter nach hinten, also in Figur II. nach der Linie *a b*, so gibt die Oberlippe zwei Lappen an die Unterlippe ab und ist alsdann nur noch aus e i n e m, die Unterlippe dagegen aus vier Theilen gebildet. Zahlreiche Fälle dieser Art finden sich in der grossen Familie der Leguminosen, bei denen häufig nur die Fahne der Achse, die vier übrigen Corollentheile dagegen dem Deckblatte zugewendet sind. Unsere *Genista tinctoria* bietet dafür ein treffliches Beispiel.

Auch der dritte Fall, wo gewissermaassen eine Lippe die sämmtlichen Corollentheile in Anspruch nimmt, findet sich bei vielen, mit sämmtlichen Corollentheilen gegen die Achse gekrümmten Leguminosen, sowie auch bei *Lobelia Tupa*, deren Corollenröhre an der vor der Drehung unten befindlichen Seite gespalten, und deren sämmtliche Corollentheile gegen die Achse gekrümmt sind. Uebergangsformen zum vorliegenden Falle finden sich unter Andern bei sämmtlichen *Lobelia*-Arten mit einer kleinen Unterlippe, welche in der Regel zwischen den beiden Lappen mehr oder minder tief gespalten ist. Dass diese Spaltung in der Mitte der Unterlippe, in Figur II. zwischen *u*, *u*, eintrat, war desshalb zu erwarten, weil sie, ohne die Symmetrie aufzuheben, an keine Stelle ausserhalb der Mediane, und innerhalb derselben, wenn sie nicht einen Corollentheil spalten soll, nur in die Mitte der Unterlippe fallen kann. —

Dieselben Gesetze, welche die Zahlenverhältnisse bedingen, nach denen sich gewisse Theile der Corolle mehr oder minder stark ausbilden oder zugleich als Ober- und Unterlippe absondern, zeigen sich nicht allein auch in dem Bau des Kelches, sondern sie äussern auch ihren Einfluss in den numerischen und örtlichen Verhältnissen des Fehlschlagens gewisser Blüthentheile. In beiden Richtungen liegen ganze Reihen höchst interessenter Thatsachen; da jedoch die den Rednern hier vergönnte kurze Frist keine speciellen Ausführungen erlaubt, so muss ich mich einstweilen damit begnügen, diesen in morphologischer Hinsicht höchst wichtigen Gegenstand der Aufmerksamkeit der Sachkundigen zu empfehlen.

Schnittspahn, Director des botanischen Gartens in Darmstadt:

Ueber verschiedene Arten von Sempervivum.

Schon seit einer Reihe von Jahren wurde von mir in dem hiesigen botanischen Garten den Formen und Arten der Gattung Sempervivum in Gemeinschaft mit meinem Freunde C. B. L e h m a n n in Offenbach grosse Sorgfalt zugewendet und wurden von uns in den vorhergehenden Jahren mehrere Aufsätze hierüber in der Regensburger botanischen Zeitung zur Oeffentlichkeit gebracht; unsere dort gestellte Bitte uns mit weiterem Materiale aus dieser Gattung zu versehen hatte den Erfolg, dass uns die Herren: Gartendirector S c h o l l in Schönbrunn, v. H a u s s m a n n in Botzen und besonders Herr Dr. L a g g e r in Freiburg in der Schweiz vielfache Sendungen zugehen liessen, wodurch unsere kleine, anfänglich aus 8 — 10 Arten bestehende Sammlung auf 50 — 60 Arten und hervorragende Formen anwuchs. Ob diese Arten wirklich alle als solche angenommen werden können, lässt sich vorerst mit Gewissheit noch nicht behaupten, auch sind wir noch sehr darüber im Zweifel, ob man bei dieser Gattung Bastarderzeugungen aufstellen kann, da die einzelnen Arten selten gemischt unter einander wachsen und einzelne von uns unterschiedene Arten ganz abgesondert von den übrigen vorkommen, mit Sicherheit kann man aber jetzt schon behaupten, dass aus den ursprünglich von den Floristen angenommenen wenigen Arten eine grössere Menge wohlgegründeter Arten hervorgehen werden. Wir hoffen demnächst durch eine Monographie das noch Zweifelhafte dieser Gattung aufzuklären, einstweilen haben wir folgende Anordnung aufgestellt:

Section 1. *Jovisbarba*, Jupitersbärte:

Kelch 6-theilig; Krone 6-blättrig glockenartig zusammengezogen; Staubfäden immer 12; Stempel bis zur Basis getrennt, aufrecht. — Rosetten kuglich, selten stark auseinandergehend; Rosettchen, an feinen kurzen Stielchen sich aus den Achseln sämmtlicher Rosettblätter vorschiebend und alsbald abfallend.

Von dieser Abtheilung, wovon man man ursprünglich nur *S. hirtum* und *soboliferum* konnte, zählen wir 6 — 8 Arten.

Section 2. *Sempervivum*, Hauswurze:

Kelch 12- und mehrtheilig; Krone 12- und mehrblättrig, radförmig ausgebreitet; Staubfäden 24 und mehr; Stempel 12 — 16 dicht beisammen stehend, an der Basis fast verwachsen, die Griffel zuletzt abstehend. — Rosetten flachrund, mehr auseinander gehend. Rosettchen an mehr oder weniger verlängerten Stolonen aus den Achseln der äusseren Blätter hervorkommend. Diese zweite, bei Weitem zahlreichere Section theilen wir in folgende Gruppen:

a) *Arachnoideae*, spinnwebhaarige: Die Rosettblätter durch Spinnwebhaare mit einander verbunden; wir cultiviren hiervon 7 — 8 Formen und Arten.

b) *Barbulatae*, gebärtelte: Rosettblätter gewimpert, Wimperhaare auf der Blattspitze ein Bärtchen bildend. Wir besitzen 3 — 4 Arten.

c) *Ciliatae*, gewimperte: Rosetten klein und mittelgross, Rosettblätter am Rande stark gewimpert, die Spitzen ungebärtelt. Unsere Sammlung zählt 3 bestimmte und eine gleiche Anzahl noch zu prüfender Arten.

d) *Glabratae*, glatte: Rosetten klein bis mittelgross;

*) Die Gattungen *Siphocampylos* und *Isotoma* bleiben als Grensposten der Lobeliaceen von dieser Betrachtung ausgeschlossen.

Rosettblätter fast ganz glatt, am Rande kaum gewimpert. Wir zählen 3 noch nicht beschriebene Arten.

e) *Papillosae*, weichwarzige: Rosetten klein bis mittelgross; Rosettblätter am Rande schwach gewimpert, auf den Flächen weichwarzig und theils behaart. Unsere Sammlung zählt 9 — 10 Arten.

f) *Tectoroideae*, Dachwurze: Rosetten gross; Rosettblätter breit, auf den Flächen glatt oder bei einigen fein behaart, am Rande meist stark gewimpert. Wir besitzen 18 — 20 Arten. —

Webb und Berthelot haben in ihrem schönen Werke über die canarischen Inseln die daselbst vorkommenden meist einjährigen und strauchigen Arten der Gattung Sempervivum ausführlich abgehandelt und sie in die besondere Gattung Aichryson, Aeonium, Greenovia und Petrophyes abgetheilt. — Soweit es uns möglich war, diese von Endlicher und Walpers angenommenen Gattungen zu prüfen, haben dieselben Vieles für sich, will man sie aber wirklich annehmen, so müssen die europäischen alpinen Arten der Consequenz halber auch in die Gattungen Jovisbarba und Sempervivum abgetheilt werden.

Privatdocent L. Radlkofer aus München.

Ueber den Gegenstand dieses Vortrages wird eine besondere Abhandlung unter dem Titel: „*Ueber Crystalle proteinartiger Körper pflanzlichen und thierischen Ursprunges*" bei W. Engelmann in Leipzig erscheinen, auf welche hiemit verwiesen wird.

Professor Fr. Kirschleger von Strassburg:

Einige Beobachtungen aus der Flora von Baden-Baden.

Abies pectinata DC. var. pendula.

Als ich am 2. September einen Ausflug vom Lichtenthal nach dem Mercur machte, und auf dem Punkte der Strasse angelangt war, wo sie bei den Sandstein-Gruben rechts umbengt, und wo etwas links ein kleiner Waldweg, der zur Teufelskanzel führt, sich eröffnet, hier, sage ich, fand ich etliche Hundert Exemplare von der Trauertanne: *Abies pectinata var. pendula* meist zwischen dem Geröll von Steinen, das beim Anlegen der Strasse in den Wald hinab geworfen worden; allein auf dem Waldwege nach der Teufelskanzel fand ich auch mehrere Exemplare oberhalb des Wegs nicht zwischen Geröll.

Die Bäume (Trauertanne) waren von unterschiedlicher Grösse, 10- bis 20jährig, 12 bis 30 Schuh hoch. Alle Aeste hingen beinahe dem Stamme parallel herab. Schon die heurigen Schosse des letzten und höchsten Wirbels hingen herab, selbst der Endtrieb hatte eine bedeutende Neigung (*nutatio*). Der ganze Baum hatte ein äusserst mageres, schmales und trauriges Ansehen.

Wild hatte ich diese Abart noch nie gesehen, wohl aber in einigen Coniferencollectionen, bei Kunstgärtnern, die ungeheure Preise für diese *Abies pectinata pendula* forderten. Herr Nap. Baumann hatte einmal diese *Ab. pendula* mit Herrn Job. Schlumberger von Gebweiler, im Lindthal am Fusse des Sulzer-Bölebens gefunden, und von dort hatte Herr Nap. Baumann diese Varietät in seine Coniferen-Sammlung gebracht, indem er sie auf junge *Ab. pectinata* pfropfte.

Diesen Fund des Herrn Baumann und Schlumberger habe ich in meiner *Flora alsatica* (II. pag. 94) angegeben.

Ich war begierig zu wissen, ob mein Fund an der Mercurius-Strasse bei Baden ein neuer gewesen. Ich schlug die Rheinische Flora von Geh. Hofrath Döll nach, fand hier aber (pag. 97. 98) nicht die geringste Spur einer Meldung.

Ich sprach darüber mit Herrn Hofgärtner Eith zu Baden, dieser glaubte auch die Trauertanne gesehen zu haben; ebenso Herr Bezirksförster Dies zu Baden. Allein Pfropfversuche waren noch keine damit angestellt worden. Herr Dies meinte, dass das an die Tännchen angerollte Gestein oder Gerölle, bei Anlegung der Strasse, die Ursache zu dieser Miss- oder Umbildung der Aeste gewesen sei. In wie fern aber solches Anstossen Ursache sein kann ist nicht klar. An tausend anderen Orten werden junge Tannen verwundet, bei Anlegung von Strassen, und es entsteht doch keine *Abies pendula*.

Ich habe bei den ältesten Trauertannen keine Früchte bemerken können. Uebergänge von gesunden, normalen Tannen zur hängenden waren sehr viele da.

In den Gärtnercatalogen, *article Conifères*, wird diese *Abies pendula* sehr selten angeführt. Vor einigen Jahren wurde sie zu ungeheuren Preisen in einem belgischen Journal angepriesen. Pfropfreiser, am Mercur, finden sich nun zu Millionen. Ich zeige hier der Section den abgeschnittenen Kopf einer zwölfjährigen *Abies pendula* vor, wo die Aeste der zwei obersten Wirbel sehr schön, eine Glocke bildend, herabhängen.

In Courtin's Coniferen (1858) finden wir diese Varietät angezeigt (p. 55) als: *Pinus pectinata pendula Hortul.*

Granier und Godron, *fl. de france*, schweigen davon wie die meisten Floristen.

Die Ueberwallung der Tannenstöcke.

Ich zeige Ihnen drei Schnitte von Ueberwallung der Tannenstöcke vor. Diese interessante, von Göppert so weitläufig beschriebene Erscheinung ist bei Baden ausserordentlich gemein in einem Tannenwalde. 40 — 50 Jahre alt, zwischen dem Schaafberge und dem Sattel der zwei Staufenberge. Dieser Wald muss vor 4 — 6 Jahren sehr dicht gewesen sein; man war genöthigt, auszuholzen, d. h. zu lichten. Die abgehauenen Stämme boten einen Durchmesser von 5 — 7 Zoll.

Sie stehen ganz nahe neben lebenden Tannen. Die Ueberwallung war mehr oder vollständig, auf dem ganzen Umfange, oder nur zur Hälfte, zum Drittel oder Viertel. Es wäre dem Oberförster ein Leichtes, nachzusehen, wie sich die Wurzeln der überwallten Stöcke verhalten zu den Wurzeln der nahestehenden lebenden Tannen,

wie weit die Verwachsung derselben oder blose Anwachsung stattfindet.

Die Umbildung des aufsteigenden Saftes in Holz and Rinde auf dem Schnitt des Stockes ist gewiss sehr interessant. Man kennt diese Erscheinung namentlieh auf der Edeltanne; die Rothtanne und die Föhre bieten dieses Phänomen nur höchst selten (s. Göppert, bot. Ztg. 1846 Nr. 30).

Auch von dieser Ueberwallung schweigt die Flora Badens von Döll; ich meine aber, dass diese Erscheinung dem jungen Botaniker, wenn er sie findet in Tannenwaldungen, erklärt werden sollte in einer Flora, oder wenigstens auf Quellen hingewiesen.

Polystichum Thelypteris (Roth),

sehr gemein in allen feuchten Gebüschen und grasigsumpfigen Waldwiesen hinter Oberbeuern, hinter dem Schaafberg, am Fusse des Mercurs *(copiose fructificans)*. Döll citirt Gernsbach.

Unter den selteneren zu Baden (Sept. 1858) mir aufgestossenen Pflanzen nenne ich noch:

Verbascum floccosum W. K., das zwischen Oos, Iffezheim und Rastatt ziemlich verbreitet ist.

Rumex scutatus, glaucus Jacq. In den alten Mauern des neuen Schlosses zu Baden ziemlich häufig. Döll führt diesen Standort nicht an.

Hieracium brachiatum Ch., gemein auf dem Weg des Mercurs bei 500 Meter Höhe, in Gesellschaft von *H. Pilosella* und *H. sylvestre*, Tausch. Ich behaupte keineswegs, dass hier eine Hybridität zwischen diesen letzten Arten statt finde.

Ich schliesse hiermit meine Beobachtungen aus der Flora Baden-Badens, wo ich im September 1858 den reichlichsten und köstlichsten Naturgenuss fand.

Dr. Caspary aus Bonn schickt ein Schreiben ein mit der Bitte, um Einsendung von Exemplaren, besonders Früchten von *Nymphaea alba*, von verschiedenen Fundorten, namentlich Süddeutschlands und des Auslandes.

Zur Austheilung an die Mitglieder der Section werden ferner vorgelegt:

1) Besondere Beilage zur Flora 1858 Nr. 31, enthaltend eine Entgegnung van Professur Lehmann auf den Bericht van Gottsche über die Leistungen in der Hepatologie (Botanische Zeitung 1858).
2) Der Buchs, das zuverlässigste und billigste Heilmittel der Wechselfieber von K. J. Neydeck.
3) Dr. K. F. Schimper theilt Exemplare verschiedener Pflanzen aus der Flora von Schwetzingen aus.

Zweite Sitzung am 18. September 1858.

Präsident: C. H. Schultz *Bipontinus*.
Zweiter ständiger Secretär: Prof. de Bary v. Freiburg.

Dr. G. Herth von Heidelberg:

Mittheilung über die Wurzelausscheidung.

Die Ausscheidung von Kohlensäure durch die Pflanzenwurzel, welche Liebig dadurch nachwies, dass er eine aus dem Boden sorgfältig herausgenommene Salatpflanze in mit Lakmustinctur gebläutes Wasser brachte, wodurch eine durch Aufkochen verschwindende Röthung eintrat, schien mir in Verbindung mit der von ihm aufgestellten neueren Theorie über die Nahrungsaufnahme der Pflanze, wichtig genug, diesen Versuch zu wiederholen, und zwar um so mehr, als ich bei früheren Versuchen die Wahrnehmung gemacht habe, dass es auch bei der grössten Vorsicht kaum möglich ist, eine Pflanze aus dem Boden herauszunehmen, ohne deren Wurzelmembran zu verletzen.

Bringt man eine solche beschädigte Pflanze in Wasser, so wird sich dieselbe ganz eben so verhalten, wie eine Pflanze, deren Wurzeln man abgeschnitten hat; es fliesst der mit Kohlensäure geschwängerte Pflanzensaft mechanisch aus, und es lag somit die Vermuthung nahe, dass dadurch die besagte Röthung erfolgt sei.

Um diesen Einwand zu beseitigen, wurden die zu den Versuchen bestimmten Pflanzen, als: Crocus, Narcissen und Lupinen in Wasser gezogen, und erst nach normaler Wurzel- und Blattausbildung zu den Versuchen verwendet.

Bei all diesen Pflanzen trat die von Liebig wahrgenommene Röthung, selbst bis zur intensiv sauren Reaction, sowohl im Lichte als im Dunklen (bei letzterem etwas verlangsamt) ein, ohne dass sich diese Gasausscheidung — wie dies bei den unter Wasser befindlichen Blättern der Fall ist — durch ein Auftreten von Gasperlen bemerkbar gemacht hätte.

In Kalkwasser gebracht, welches mit dem 6fachen Volumen Wasser verdünnt ist, nimmt man keine Trübung, wohl aber eine Bildung von glänzend spiegelnden Kalkspath-Crystallen gewahr, welche sich an den Wurzeln anlegen, während ein abgeschnittenes Wurzelstück davon befreit bleibt.

Schwefelsaure und phosphorsaure Salze, sowie Chlormetalle, welche aus wässerigen Auflösungen in bestimmten Concentrationsgraden von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden, wurden, auch nach mehrtägigem Verbleiben in destillirtem Wasser, nicht wieder an solches abgegeben.

Dr. Franz Buchenau aus Bremen:

Ueber zwei interessante Bürger der deutschen Flora.

Unter den vielfachen Aufgaben der heutigen Botanik nimmt die Durchdringung der Systematik durch die Morphologie keine geringe Stelle ein. Was die Arbeiten von Robert Brown, K. Fr. Schimper, Al. Braun, Wydler und mancher Anderen an neuen Gebieten erschlossen haben, darf nicht mehr rein für sich und um seiner selbst willen studirt werden; es muss vielmehr in der Systemkunde auf die mannigfachste Weise fruchtbar gemacht, zur Verbesserung der noch vielfach mangelhaften Nomenclatur und zur Aufsuchung besserer und schärferer Grenzen der einzelnen Formenkreise benutzt werden. Zu diesem Zwecke erscheinen zunächst eingehendere Erforschungen von Specialfloren besonders wünschenswerth, wie sie, freilich in verschiedener Weise, Döll und Irmisch unternommen haben. Als einen Beitrag hierzu möge man die nachfolgende Mittheilung aufnehmen.

Zum Gegenstand derselben habe ich zwei Pflanzen gewählt, die für den Nordwesten von Deutschland characteristisch und zugleich noch in anderer Beziehung von Interesse sind: *Narthecium ossifragum Huds.* und *Cornus suecica L.*

Narthecium ossifragum Huds. wächst in den Mooren der norddeutschen Niederungen nicht selten und kommt, je nachdem der Standort ein sehr feuchter, moosiger oder mehr trockener, wiesenartiger ist, in zwei Formen vor, die in Länge der Blätter und Streckung der Achsenglieder sehr von einander abweichen. Die Gesetze der Verzweigung und Sprossverkettung bleiben aber für beide völlig dieselben.

Der Blüthenschaft ist stets der terminale Schluss einer mehrjährigen cylindrischen, fast horizontalen oder doch nur schwach aufsteigenden Grundachse. Man zählt an ihr im Jahre der Blühreife bis zur untersten Blüthe gewöhnlich gegen zehn Internodien, deren zwei unterste weisse Scheidenblätter tragen, die folgenden sind zwar wirkliche Laubblätter, erreichen aber nie die Länge der Laubblätter an vegetativen Trieben; die oberen nehmen rasch an Länge ab und gehen allmälig in die Bracteen der Blüthen über. Zur Blüthezeit (Juli) sind übrigens die untersten Blätter schon stets vertrocknet, ja nicht selten sogar schon in Fasern aufgelöst. — Diese Blätter enthalten alle keine Achselknospen und die blühende Achse stirbt daher ohne Hinterlassung von Tochtersprossen ab. Hierdurch ist das Exemplar zu seiner Erhaltung lediglich auf die vegetativen Triebe angewiesen. Diese bleiben wegen der verhältnissmässig langen Dauer der Grundachse mit der Mutterpflanze während mehrerer Jahre in Verbindung. Jeder Jahrgang ihrer Achse besitzt acht bis neun Internodien; das unterste ist gestaucht, dann folgen drei gestreckte von zunehmender Länge, worauf vier gestauchte Glieder den Jahrgang schliessen (einen ähnlichen Rhythmus zeigen die Internodien an der blüthentragenden Achse). Von den acht Blättern ist das unterste nur Scheidenblatt, die folgenden haben eine an Länge zunehmende Lamina; vom vierten an sind es normale Laubblätter; das sechste pflegt das längste zu sein und die folgenden dann an Länge abzunehmen (die absolute Länge ist, wie schon oben bemerkt, bedeutenden Schwankungen unterworfen). Auch hier pflegen die untersten 2 bis 4 Blätter ziemlich frühe abzusterben.

Das oberste Blatt des Jahrganges birgt in seiner fast vollkommen geschlossenen Scheide den für die nächste Vegetationsperiode bestimmten Terminaltrieb; ist er blühreif, so findet man schon im Herbste den ganzen Blüthenstand angelegt. Bei besonders kräftigen Trieben ereignet es sich in günstigen Jahren zuweilen, dass die beiden untersten Blätter des Terminaltriebes sich noch in demselben Sommer entwickeln.

Die Achseln der meisten Blätter sind leer; nur in denen der zwei — seltener drei — obersten finden sich Knospen, welche zur Verzweigung des Exemplares beitragen. Sie wachsen im folgenden Jahre — oft aber auch nur eine von ihnen — zu einem Seitenspross aus, der stets nur Laubblätter trägt und zur Erreichung der Blühreife mehrerer Jahre bedarf. Zuweilen verharren sie aber auch eine Zeit lang als Schlafaugen und entwickeln sich erst in einer späteren Periode. Die Blattstellung der Mutterachse ($\frac{1}{2}$) setzen sie einfach fort, so dass das erste Blatt also von dem Stützblatt weg nach der Abstammungsachse zufällt; dasselbe ist übrigens nicht, wie dies sonst bei den Monocotylen so häufig ist, ein zweikieliges Vorblatt, sondern ein Scheidenblatt, dem allerdings die Lamina fehlt, das aber doch in der Jugend chlorophyllhaltig ist. — In Betreff der Blattstellung ist noch zu bemerken, dass auch die untersten Blätter des Blüthenschaftes nach $\frac{1}{2}$, die oberen dagegen nach $\frac{2}{5}$ stehen, welche Anordnung auch in der Blüthentraube meist beibehalten ist.

Aus dem untersten Theile jedes Jahrestriebes brechen zahlreiche Nebenwurzeln hervor; sie sind cylindrisch, hin und her gebogen und mit zahlreichen Fasern besetzt. In dem schwammigen Boden erreichen sie oft eine bedeutende Länge und bilden — da sie sich mehrere Jahre frisch erhalten — ein dichtes Wurzelgeflecht, das die Grundachse mehr oder weniger vollständig umhüllt.

Besonderes Interesse erlangt die Betrachtung unserer Pflanze durch Vergleichung derselben mit den zwiebelbildenden Liliaceen. Gemeinsam ist zunächst, dass der Blüthenschaft terminal ist; aber darin zeigt sich ein bedeutender Unterschied, dass die von ihm abgeschlossene Achse in dem Jahr des Blühens bei Narthecium keine Achselsprosse erzeugt, während bei den andern Liliaceen die nächstjährige Hauptknospe in der Achsel des obersten Blattes sich findet. Aus diesem Grunde kann dieser Haupttrieb im letzterwähnten Falle blühreif werden, während er bei Narthecium dazu mehrerer Jahre bedarf; denn käme er schon im ersten zum Blühen, so würde er — da er dann keine Seitensprosse erzeugt — das Exemplar um einen Trieb ärmer machen, während er in Folge des oben geschilderten Verhaltens während der Erstarkungsperioden Zeit hat, das Exemplar durch Aussendung von Seitentrieben weiter zu verzweigen. —

Die grosse habituelle Abweichung unserer Pflanze von den zwiebelbildenden Liliaceen beruht in der Dehnung der mittleren Achsenglieder jedes Jahrganges und der häutigen Beschaffenheit der Blätter, die bei Zwiebelbildung entweder ganz oder in ihrem Grundtheil die Rolle von Nahrungsspeichern übernehmen. Diese Function fällt hier der ausdauernden Grundachse zu; in deren Rinden- und Markzellen sich zu diesem Zwecke im Herbste zahlreiche, kleine, gewöhnlich traubig gruppirte Stärkemehlkörner ablagern.

Die Keimung dieser Pflanze zu beobachten, gelang mir trotz mehrfacher Aussaaten noch nicht. Es scheint, als ob die Mischung des Wassers darauf von dem grössten Einfluss sei, und das gewöhnliche Quellwasser die Samen bald tödte.

Die angeblichen giftigen Eigenschaften, welche dieser Pflanze den Artnamen erworben haben, werden schon seit mehr als einem Jahrhundert von den Vertretern der Wissenschaft geläugnet oder wenigstens bezweifelt. — Nachdem die Pflanze von den älteren Botanikern als Asphodelus oder Pseudo-Asphodelus beschrieben ist, taucht sie in dem Werke: *Botanicum quadripartitum* des königlichen Leibarztes zu Aarhusen, Simon Paulli unter dem Namen *Gramen norovagicum ossifragum* auf, und es wird ihr nacherzählt:

„wann eine Bestia, wie vorgemeldt | von diesem frisset | zerbricht und zermalmet es ihm zur Stund alle Gebeine auch also | dass man die | Beinröhren in der Hant | nmb einen Stecken winden kan | stirbt aber nicht stracks | sondern kann curiret werden | wann man ihm nemlich gestossene Knochen von einer andern Bestien | so von selbem Kraut gestorben | eingibt.

Diese, von dem Generalmajor Georg Reichwein als erster Quelle herstammende Nachricht bildet die Einleitung zu einer Reihe von weitern Notizen, welche Bartholinus in den *Act. Hafn.*, Bd. II. und IV. gibt — sämmtlich Ergebnisse von in Norwegen eingezogenen Erkundigungen — und welche die giftigen Wirkungen mehr oder weniger bestätigen. Simon Paulli vermuthet, dass unterhalb der Standorte unserer Pflanze Lager von Blei oder Quecksilber sich befinden möchten, denen die schädlichen Wirkungen zuzuschreiben seien. — Schon bald nachher werden aber mit der Entdeckung, dass die Pflanze auch in Deutschland und Jütland wachse, Zweifel an der Wahrheit jener Erzählungen laut und Linné, sowie Möhring, der Begründer der Gattung Narthecium, bekämpfen sie entschieden; Linné erwähnt übrigens noch eines Aberglaubens der schwedischen Bauern, wonach sich in der Leber der Schafe nach dem Genusse jener Pflanze Eingeweide-Würmer erzeugen. Von dieser Zeit an erhob sich keine Stimme mehr für die Giftigkeit. — Im Juli 1857 hat sich aber in Kirchwalsede (Amt Rotenburg, Königreich Hannover) ein Fall zugetragen, der für die Schädlichkeit der Pflanze — wenn auch nicht für die wunderlichen Angaben der älteren Botaniker — zu sprechen scheint. Derselbe ist mitgetheilt in dem „*Landwirthschaftlichen Blatte des Vereins für den Landdrosteibezirk Stade*" 1857, Nro. 6, und sein Inhalt kurz folgender: Zwei Einwohner jenes Dorfes gaben ihrem Rindvieh Narthecium im frischen Zustande zu fressen; sie hatten es in einem Moore geschnitten, wo es in besonderer Ueppigkeit und unvermischt mit anderen Pflanzen gewachsen war. Bald aber wurde dieses Futter verschmäht; es trat starker Durchfall mit Blähungen ein, der mehrere Tage anhielt und auf den dann unter Abnahme der Kräfte Verstopfung folgte; von den erkrankten sieben Stück Vieh crepirte eines am neunten, ein anderes am sechszehnten Tage, ein drittes wurde nur mit Mühe am Leben erhalten, während die vier anderen, welche weniger von dem verderblichen Futter gefressen hatten, weniger zu leiden hatten. Die beim Beginne der Erkrankung noch abgesonderte Milch wurde dünn und gallenbitter gefunden.

Diese Beobachtung — durch den Apotheker F. Wattenberg zu Rotenburg mitgetheilt — lenkt unsere Aufmerksamkeit von Neuem auf die Pflanze und verpflichtet namentlich die Botaniker in England, Skandinavien, Dänemark und dem nordwestlichen Deutschland zu weiteren Erkundigungen über dieselbe. Mit Sicherheit wird aber die Frage wohl nur auf dem Wege der chemischen Analyse zu entscheiden sein.*)

Cornus suecica L. nimmt vor allen Dingen unser Interesse in pflanzengeographischer Beziehung in Anspruch. Sie hat ihre eigentliche Heimath im Norden, besonders in Skandinavien und selbst in diesem Lande wird sie mit der Entfernung vom Aequator immer häufiger. Sie ist in ganz Lappland, den Finnmarken, Nordland und Westerbotten massenweise vorhanden und liebt nach Linné's ausdrücklicher Angabe in der *Flora lapponica* ganz besonders kalte Orte. Wie ist nun ihr Vorkommen im nördlichen England, in einem nirgends weit von der Küste abstehenden Striche des nordwestlichen Deutschland und an einem Standorte in Pommern zu erklären, Punkten, welche ein mehr oder weniger ausgebildetes Seeklima mit milden Wintern und feuchten Sommern haben? Unwillkürlich drängt sich uns die Vermuthung auf, dass sie aus dem Norden eingewandert sei, vielleicht zugleich mit den erratischen Blöcken, die uns ja bekanntlich manches Moos mitgebracht haben. Jedenfalls verdient die Pflanze die Beachtung der botanischen Gärten, um vielleicht die Bedingungen für ihr Gedeihen durch Culturversuche zu ermitteln, Bemühungen, welche sie schon durch ihre ganz eigenthümliche und fesselnde Schönheit lohnen wird.

Die Pflanze ist nämlich sicher eine der zierlichsten der deutschen Flora. Das lebhafte Grün der Blätter, das reine Weiss der vierblätterigen Hülle und das Schwarz der Blüthen — gehoben durch die röthlichweissen Staubgefässe — geben eine sehr angenehme Farbenmischung. Die Gesammtform der Pflanze, die

*) Es sei mir erlaubt, zu bemerken, dass Herr Dr. Walz aus Heidelberg, der der betreffenden Sitzung der botanischen Section beiwohnte, sich zur Uebernahme dieser Untersuchung freundlichst erbot.

nach oben zunehmende Entwickelung der Blätter, welche den Blick gleichsam von selbst auf die Gipfelinflorescenz lenkt, ist eine höchst anmuthige. Dazu das schöne Oval des ganzrandigen, zugespitzten Blattes — eine Form, die in etwas kleinerem Maassstabe in den Involucral-Blättern wiederkehrt — der zierliche Bau der doldenähnlich zusammenstehenden Blüthen — kurz, es ist ein Bild, auf dem das Auge immer und immer wieder mit Wohlgefallen weilt. Und auch der Herbst sucht das Seinige beizutragen, um die längst abgefallenen Hüllblätter und vertrockneten Blüthen vergessen zu lassen; denn er beschenkt die Pflanze mit einem Büschel korallenrother Beeren, die wieder angenehm mit den Blättern harmoniren.

Die Wachsthumsweise der *Cornus suecica* ist folgende: Die unterirdische Achse ist ein weitbin horizontal fortwachsender Ausläufer; er ist cylindrisch und hat überall etwa 1^{mm} Durchmesser. Seine Substanz ist ziemlich holzig, dabei ist er mit einer dünnen braunen Haut bedeckt und trägt etwa in der Entfernung von 2—2$\frac{1}{2}$^{cm} Paare von braunen, länglich-dreieckigen, früh vertrockneten Schuppen. In den Achseln der letzteren sitzen kleine Knöspchen, durch welche der Ausläufer sich verästelt. Oft wachsen sie aber erst in einer folgenden Vegetationsperiode aus, ja in den meisten Fällen kommen sie gar nicht zur Entwickelung; sie beginnen ihre Blattstellung mit einem seitlich von der Mediane des Mutterblattes stehenden Schuppenpaare und haben im Uebrigen wie der Hauptstengel streng decussirte Blattpaare. Oberhalb der Knospen brechen aus der Grund-Achse eine oder zwei dünne, vielfach verzweigte und zu einem dichten Geflecht verbundene Nebenwurzeln hervor. Nach längerem oder kürzerem Wachsthume richtet sich der Ausläufer an der Spitze zu einem terminalen Stengel empor. Er beginnt dann mit fünf Schuppenpaaren, von denen die unteren wegen Stauchung der Stengelglieder dicht an einander gerückt sind; vom dritten an nehmen die Internodien an Länge zu; oberhalb der Schuppen trägt der Stengel noch vier bis sechs Laubblattpaare, worauf dann das Involucrum folgt, und der Stengel mit der Inflorescenz abschliesst.

Die Achseln der Laubblätter bergen nur schwache Triebe, welche beim Auswachsen zu kurzen Zweigen mit einigen Laubblattpaaren werden. Selten wachsen aber mehr von ihnen aus, als die beiden obersten, welche bei der Häufigkeit ihrer Entwickelung den Systematikern sogar ein diagnostisches Merkmal (*„ramulis binis“*) geliefert haben. Zur Blüthezeit sind sie noch ganz klein, wachsen aber im Laufe des Sommers noch so stark aus, dass sie die reifen Früchte überragen. — Wichtiger für die Lebensgeschichte des Exemplares sind die Knospen in den Achseln der drei unteren Schuppenpaare. Sie sind zum Auswachsen im nächsten Jahre und damit also zur Erhaltung des Stockes bestimmt. Am grössten sind die Knospen in den Achseln des zweiten Schuppenpaares; kleiner und seltener sich entwickelnd die des ersten und dritten. Da die Niederblätter sich unter rechten Winkeln kreuzen, so ist klar, dass, wenn sich mehrere Jahre hindurch (wie es am häufigsten der Fall ist) nur Triebe aus den Achseln der zweiten Schuppenpaare entwickeln, sie alle in diejenige Ebene fallen, welche die Mediane des zweiten Schuppenpaares der relativen Hauptachse ist. An älteren Pflanzen findet man den vorjährigen Stengel oft noch ganz erhalten (wenn auch natürlich vertrocknet) und von denen der früheren Jahrgänge wenigstens noch Stummel oder doch die Narben, so dass die Sprossverkettung ziemlich weit rückwärts zu verfolgen ist. — Es verdient übrigens noch hervorgehoben zu werden, dass die Seitentriebe eines Stengels — sei er nun blühreif oder nicht — stets wieder zu Stengeln werden und nicht die frühere Ausläuferbildung wiederholen.

Die Pflanze zeigt merkwürdiger Weise im Herbste einen Blätterfall, obwohl der Stengel durchaus krautig ist. Man findet im Herbste die Knospen für das nächste Jahr am Grunde des heurigen Stengels; es sind dann alle Theile und selbst die Blüthen vollständig angelegt, die Schuppen sind rosenroth mit bräunlicher Spitze.

Nach dem Mitgetheilten schliesst sich in der Wachsthumsweise unsere Pflanze der *Cornus sanguinea* näher als *Cornus Mas* an. Auch bei *Cornus sanguinea* endigt der Trieb nach meist nur kurzer Wachsthumsperiode mit dem Blüthenstand, und die Achseln der obersten Laubblätter enthalten die Krafttriebe, die freilich bei *Cornus suecica* im ersten Winter mit dem Stengel absterben, während sie bei *Cornus sanguinea* die Verzweigung des Exemplares fortsetzen. Bei *Cornus Mas* ist der Haupttrieb dagegen unbegrenzt und die Blüthenbildung an eine besondere Sprossform, die Stauchlinge, gefesselt; dafür hat sie mit unserer Pflanze aber den doldenförmigen Blüthenstand gemein. Dieser ist in Wahrheit nicht doldenförmig; er ist vielmehr ganz ebenso nach den Gesetzen des Dychasiums gebaut, wie die Blüthenstände der meisten strauchigen Cornusarten, nur dass sämmtliche Achsengenerationen des Blüthenstandes bis auf die höchste, d. h. die Stiele der einzelnen Blüthen, unentwickelt sind, wodurch, verbunden mit dem gänzlichen Fehlen aller Vorblätter, natürlich eine scheinbare Doldenform entstehen muss. Die Wahrheit dieser Behauptung ist leicht darzuthun. Bei einiger Aufmerksamkeit beobachtet man, dass der Blüthenstand aus vier, den Involucralblättern anteponirten Theilen besteht. Schneidet man zwischen je zweien dieser Blätter hinein, so ist es leicht, die vier Theile abzulösen, worauf dann eine Gipfelblüthe des Stengels stehen bleibt. Die abgelösten Stücke besitzen ebenfalls eine, sich zuerst entwickelnde Endblüthe (2. Ordnung) und seitlich von ihr gewöhnlich noch zwei Blüthen (3. Ordnung), zu deren jeder oft abermals zwei Blüthen (4. Ordnung) als Achselsprosse unterdrückter Vorblätter gehören; von den letzteren entwickeln sich aber oft nur die nach aussen fallenden. So ist der Reichhaltigkeit des Blüthenstandes ein grosser Spielraum gelassen, und ich fand die Zahl der Blüthen schwankend zwischen fünf und neun und zwanzig, welche Zahl nach Linné zuweilen noch überschritten wird.

Die Früchte sind, worauf schon Linné hinweist, scheinbar traubig angeordnet; dies rührt aber — neben

dem Abfallen der Involucralblätter nur daher, dass die Einzelstiele sich nach der Blüthezeit nicht weiter entwickeln, und die grossen kugeligen Beeren sich daher auf die Seite drängen. — Uebrigens fand ich an den deutschen Exemplaren stets nur 1—4 Früchte, während alle Abbildungen nordischer Pflanzen deren mehr zeigen.

Privatdocent Dr. Walz aus Heidelberg:

Die chemische Verwandtschaft von zwei Gliedern der Familie der Cucurbitaceen: Bryonia und Cucumis Colocynthis.

Darüber, dass verschiedene Glieder einer und derselben Pflanzenfamilie, wenn auch nicht dieselben so doch sehr verwandte Stoffe zu erzeugen im Stande sind, ist man längst einig und ziemlich bedentend ist die Zahl der Beweise, welche vorliegen. — Dass aber die zwei hier zu berührenden Pflanzen, die eine in ihrer Wurzel, die andere in ihrer Saamenhülle (Fruchtmark) so sehr nahe stehenden Stoffe ausgebildet enthalten, dürfte um so mehr der Beachtung der Botaniker werth sein, als beide Pflanzen in der Medicin, und besonders die *Bryonia* in der Volksheilmittelkunde vielfach in Anwendung sind. — Als Endglieder der Entwickelung müssen wir in dem Saamen der *Colopinte* ein fettes Oel und in der Wurzel der *Bryonia* das Stärkmehl annehmen; dagegen finden sich in der letztern eine Anzahl Stoffe, welche sich gleichsam parallel-laufende in der Fruchtmarke der *Coloquinte* an die Seite stellen.

Unter Berücksichtigung aller frühern Arbeiten über die beiden genannten Pflanzen unternahm ich ausführliche Analysen, und fand darin die nachstehenden Stoffe:

In *Bryonia dioica:*

1) *Bryonin*, ein Bitterstoff, in Wasser und Alkohol löslich, der Zusammensetzung: C 48 H 40 O 19.

Dieser Stoff ist ein *Glycosid* und spaltet sich durch Behandeln mit Mineralsäure unter Aufnahme von Wasser in zwei neue Körper; zwei Atome desselben zerfallen

a) in *Bryoretin* = C 42 H 35 O 14.
b) „ *Hydrobryotin* = C 42 H 37 O 16.
c) „ Traubenzucker = C 12 H 12 O 12.
C 96 H 84 O 42.

Während *Bryonin* in Aether unlöslich ist, löst sich *Bryoretin* sehr leicht darin auf.

2) *Bryonitin*, ein eigenthümlicher crystallisirbarer Stoff, in absolutem Alkohole unlöslich, löslich in warmem Aether und kochendem gewöhnlichen Alkohol. Eine deutliche Crystallform ist nicht zu erkennen, es erscheint das Ganze als crystallinisches Haufwerk.

3) Ein in Aether lösliches Harz (Fett), welchem ein zweites durch Bleioxyd fällbares anhängt.

4) Ein braunes in Alkohol lösliches Harz, ebenfalls in zwei zerlegbar.

In *Cucumis Colocynthis:*

1) *Colocynthin*, in Wasser und Alkohol löslicher Bitterstoff, Zusammensetzung: C 56 H 42 O 23 zerfällt durch Säure in *Colocynthein* C 44 H 32 O 23 und Rohrzucker = C 12 H 10 O 10.

2) *Colocynthidin*, blendend weiss, crystallisirt im triclinometrischen System, ist in absolutem Alkohol unlöslich, löslich in warmem Aether und gewöhnlichem heissem Alkohol.

3) Ein in Aether lösliches, sehr bitteres Harz.

4) Ein in Aether unlösliches ebenfalls bitteres Harz.

Aus dem hier in Kürze Mitgetheilten geht hervor, dass jede der beiden Pflanzen Stoffe erzeugt, die je paarweise in dieselbe Classe gehören, aber trotz der allgemeinen Aehnlichkeit doch unter sich sowohl in Zusammensetzung als Spaltungsfähigkeit ganz verschieden sind.

Professor Fée von Strassburg:

1. Sur la Morphologie de la fleur de l'Iris.

La fleur de l'Iris, type de la famille à laquelle ce beau genre donne son nom, est complète, et rigoureusement établie sur le nombre ternaire, si du moins on veut consentir à regarder les enveloppes florales comme formées de deux verticilles.

Les botanistes, malgré les apparences, souvent contraires à cette opinion, n'admettent en général qu'une seule enveloppe florale pour les monocotylédones; ils la désignent sous le nom de périanthe ou de périgone et la déclarent formée de six pièces, constituant un seul verticille.

Le mot périanthe a été crée par Rivin, le mot périgone par Ehrhart. Si l'on procède avec équité le premier de ces termes devra seul être admis. La loi d'antériorité est en général observée par la nomenclature des noms génériques et celle des espèces; pourquoi agirait-on autrement, quand il s'agit des mots employés en organographie ou dans quelque autre branche de la botanique que ce soit? Périanthe, d'ailleurs, a plus de précision et de justesse; il signifie autour de la fleur, dans le sens linnéen: *flos in antherâ et stigmate consistit*. Le mot périgone, préféré par de Candolle a cet inconvénient de ressembler à périgyne et d'appartenir à la série des termes géométriques, polygone, hexagone, tétragone etc. introduits dans la botanique descriptive pour désigner des formes; d'ailleurs le mot périgone a un sens trop restreint puisque cette enveloppe n'entoure pas seulement le pistil, mais aussi les étamines.

Quoiqu'il en soit le périanthe est souvent formé de deux verticilles, parfaitement distincts, et se décompose en calice et en corolle, témoin les xyridées, les commélinacées, les butomées et toutes les familles à ovaire supère. La distinction devient plus difficile dans les amaryllidacées, les colchicacées et les orchidacées dont l'ovaire est infère; néanmoins, si l'on y regarde de près, il est facile de reconnaitre que les six pièces qui composent ce périanthe diffèrent trois par trois, de forme et de dimension, et en outre que dans le bouton floral,

trois seulement remplissent le rôle protecteur du calice. Dans les monocotylédones épigynes même, la distinction est souvent très marquée dans les cannacées et les iridacées par exemple. Afin de s'entendre dans certains cas embarassants, on a dit des trois pièces extérieures qu'elles étaient calicioïdes et des trois pièces intérieures qu'elles étaient corolloïdes.

Certaines familles n'ont réellement qu'une seule enveloppe florale, les polygonées, les laurinées, les thymélées entre autre, c'est là un véritable périanthe et les fleurs des plantes qui appartiennent à ces familles sont bien monochlamydées, n'ayant qu'une seule rangée de chlamydes.

On a déjà dû pressentir par ce qui précède, que nous regardons la fleur de l'Iris comme dichlamydée, l'ectochlamyde, ou rangée extérieure est un calice trisépale, à sépales réfléchis; l'endochlamyde, ou rangée intérieure est une corolle tripétale, à pétales dressés. Le premier verticille a une préfleuraison en spirale ou torsive, le second une préfleuraison imbricative. Ce sont là les anthochlamydes de la fleur. [1]

Les pétales portent, dans certaines espèces d'Iris de singulières expansions piliformes qui les ont fait qualifier de barbues *(barbatae)*. Il ne faut pas se laisser abuser par cette désignation inexacte. Ce sont des lamelles et non des poils; l'élégante couronne qui entoure les organes sexuels des passiflores n'en diffère que par sa situation. Dans l'Iris, elles prennent l'apparence d'une brosse; quoique dressées elles ont une grande souplesse et sont formées de plusieurs rangées de cellules allongées, ayant leur plus grand diamètre dans le sens longitudinal de l'expansion dont elles constituent toute la trame. Les étamines *(anthosandres)* sont au nombre de trois; — l'anthère *(anthosorchis)* a une déhiscence extrorse; le pollen *(anthosperme)* est ellipsoïde. Les filets *(andropodes)* dans les iris imberbes, élèvent l'anthère assez haut pour la mettre en rapport avec le stigmate *(gynétère)* et ce rapport est favorisé par le stigmate dont la partie libre s'infléchit pour aller à la rencontre de l'organe mâle. Dans les iris barbus la proportion de chacun des organes sexuels n'existe pas, les filets sont trop courts et l'anthère ne peut atteindre le stigmate. Nous dirons plus loin, ce qui dans l'organisation de la fleur semble destiné à obvier à cet inconvénient.

Les trois étamines attachées à la base de chaque sépale, et par conséquent alternes avec les pétales, sont opposées aux carpelles, circonstance qui semble démontrer l'absence d'un verticille staminal intérieur, celui qui devrait alterner avec les carpelles. S'il existait, la famille des iridées différerait à peine des amaryllidacées. L'harmonie organique de la fleur est donc interrompue, mais il ne suit pas de cet avortement que le périanthe puisse être regardé comme une enveloppe unique, il faut au contraire y voir la preuve que le calice s'est dédoublé en corolle, et qu'il n'en a pas été de même du verticille staminal intérieur.

Les styles *(gynopodes)* sont, dans le genre iris, divisés si profondément, et le point vers lequel ils se soudent est si court, que la fleur semble tout autant trigyne que monogyne, pour en décider d'une manière définitive il faut examiner ces supports dans d'autres genres de la famille.

Le pistil *(anthogyne)* est formé de trois feuilles carpellaires avec style et stigmate. L'ovaire *(métrogyne)* n'offre rien de particulier, il est triloculaire avec déhiscence loculicide, quand il s'est constitué en fruit. Chaque style est convexe par sa face interne, concave par sa face externe, et c'est en son centre que vont s'appliquer, plus ou moins intimement les étamines. Ce style pétaloïde, est parcouru par des nervilles qui partent de deux gros faisceaux vasculaires centraux, pour s'épanouir vers la marge en décrivant des courbes flabelliformes, tous ces vaisseaux sont des trachées déroulables. En jugeant sur les apparences on pourrait croire que le style est formé d'une seule pièce, mais en essayant de le plier, sur le côté concave, on voit très-distinctement qu'il est divisé en deux, dans toute son étendue et que s'il parait en être autrement, cet effet est dû à la lame stigmatoïde qui le tapisse, et qu'il existe deux petits cordons vasculaire indépendants, à droite et à gauche de la partie libre. Cette soudure maintient les fibres dans une situation forcée, de sorte que si l'on sépare les deux branches styloïres, chaque moitié qui d'ailleurs est courbée, va brusquement s'appliquer, dos contre dos, sur sa voisine qui se comporte de même, quand elle est mise dans des conditions pareilles. La fleur prend alors une apparence régulière, et d'opposées qu'elles sont les étamines semblent être devenues alternes.

Cette séparation des styles en deux parties distinctes est tout-à-fait congéniale, et rien ne le prouve mieux que le bourrelet ou la petite crête qui s'élève parfois au point de contact, la luxuriance même ne parvient pas à en opérer la soudure. Chaque lèvre étant formée par deux faisceaux vasculaires distincts, il y en a donc six pour l'ovaire, deux pour chaque loge, un pour chaque rangée de graines; il n'en est pas autrement pour les ovaires multiovulés et pluriloculaires.

Le stigmate de l'iris présente encore d'autres particularités curieuses; et d'abord, avant d'aller plus loin, qu'est-ce qu'un stigmate? est-ce un organe dont la présence soit toujours facile à constater? a-t-il des fonctions spéciales? Il n'est pas facile de résoudre ces questions. Pour A. de St. Hilaire le stigmate est cette partie du pistil, dépourvue d'épiderme, garnie de glandes et de papilles, ordinairement humide et destinée à recevoir l'action de la poussière fécondante. [1]) — Pour A. de Jussieu, c'est le sommet du style, constitué par des papilles, appartenant au tissu conducteur, tissu plus ou

1) Ces termes régularisent la nomenclature des enveloppes florales; l'avantage qu'ils présentent est de ne rien préjuger sur leur nature morphologique; nous les indiquons incidemment et pour mieux nous faire comprendre; il en sera de même des autres termes employés dans ce mémoire.

1) Morphologie végétale (1840).

moins lâche, tapissant le centre de ce support. [1] — Pour A. Richard, c'est cette partie du pistil, ordinairement glandulaire, placée au sommet de l'ovaire ou du style, composée d'utricules allongées, lâchement unies par une matière mucilagineuse qui n'est autre chose que la cuticule épidermique. [2] — Pour Mr. Payer, le stigmate consiste en papilles, terminant le style, importantes par le rôle qu'elles remplissent dans le phénomène de la fécondation. [3] Avant eux, de Candolle [4] avait dit que le stigmate était une espèce de spongiole qu'il qualifie de pistillaire.

Ces définitions révèlent chez les auteurs qui les ont données, un embarras extrême, elles sont vagues et très susceptibles d'être controversées. Il n'est pas juste de dire que le stigmate est toujours pourvu d'épiderme, qu'il est garni de glandes, ou constitué de papilles ayant un rôle important dans l'acte fécondateur. Très-souvent le stigmate n'est qu'un être de raison, dont on précise la situation, sans qu'on puisse démontrer qu'il existe réellement. On n'en trouve aucune trace dans le *pelargonium zonale*, le *Phlox Drummondi*, l'*Eugenia australis*, les *Funckia*, les *graminées* et une foule d'autres plantes. Il n'est pas rare de constater que le sommet du style ne laisse aucune surface appréciable sur laquelle le pollen puisse se fixer, parfois aussi cette poussière fécondante tombe sur des stigmates lisses et parfaitement secs, sans pouvoir s'y arrêter. Comment admettre qu'elle puisse séjourner au sommet du style plumeux des *aristida* et des *stipa?* Qui sait si la forme en carène de la bâle des glumacées n'a pas pour objet la nécessité d'arrêter le pollen dans le voisinage de l'ovaire? peut-être est elle destinée à rendre plus certaine la fécondation? Beaucoup d'ovaires seraient stériles si pour les féconder il fallait de toute nécessité que le pollen opérât toujours à l'extrémité des styles. Les ressources de la nature sont infinies; nos systèmes étroits et mesquins limitent sa puissance, comme si elle avait et pouvait avoir des bornes.

C'est à ce peu de remarques que nous nous arrêtons; peut-être nous sera-t-il permis quelque jour de les étendre et de les compléter. Revenons donc à l'iris dont nous nous sommes éloignés, bien moins cependant qu'il ne le semble.

La fécondation dans ce beau genre n'a-t-elle lieu qu'au sommet libre du stigmate? ce qui précède est déjà une réponse à cette remarque. Les grains de pollen qui s'y arrêtent sont très peu nombreux, tandis qu'ils se fixent fréquemment sur le trajet de la lame stigmoïde et en très notable quantité, il est bien probable qu'ils y fonctionnent, et qu'ils la pénètrent, autrement on comprendrait mal que la fécondation puisse s'opérer.

Livrons nous à quelques questions de chiffres, en restant dans le système d'imprégnation qui fait jouer un rôle si considérable au boyau pollinique, soit qu'il pénètre dans l'ovule pour y former l'embryon, ainsi que le veulent Mrs. Schleiden, Endlicher et Wydler, soit qu'il y conduise la fovilla, ainsi que le prétendent Amici und quelques autres micrographes.

L'ovaire de l'iris renferme une centaine d'ovules au moins. En admettant que chaque grain de pollen émette deux boyaux polliniques, et nous croyons qu'il n'en émet qu'un seul, cinquante grains de pollen seraient nécessaires pour féconder les cent ovules, seize environs pour chaque stigmate. Or nous nous sommes assurés qu'il ne s'en arrête sur le stigmate pendant toute la durée de la fleuraison qu'un nombre de beaucoup inférieur. Dans les *funkia* que nous avons également observé, les circonstances sont encore plus défavorables, car il y a plus d'ovules à féconder et le stigmate ne reçoit qu'un nombre insignifiant de granules sur une surface extrêmement restreinte; que serait-ce donc si nous parlions des genres *campanula*, *nicotiana*, *papaver* ou *nymphaea* dans lesquels chaque ovaire renferme un nombre extrêmement considérable d'ovules.

Mais enfin dans la fleur des plantes plus haut citées, il existe une surface stigmatique, tandis que dans un très grand nombre de cas le style se termine en pointe aciculaire, sans laisser voir ni papilles ni couche glanduleuse de tissu cellulaire conducteur, rien enfin qui puisse faire croire a l'existence d'un stigmate, le faisceau vasculaire qui traverse le style et la cuticule qui le recouvre se continuent sans interruption seulement en s'amincissant. Si un grain de pollen s'arrête sur ce sommet aigu ce sera un très grand hasard, et, seul il ne pourra féconder tous les ovules, fonctionnat-il.

Ces difficultés d'exécution sont réelles et nous en trouverions encore de considérables dans la situation extrorse de certaines anthères, dans le mode de fécondation des asclepiadées et des orchidées dans celui des plantes monoïques ou dioïques. Pour ôter toute valeur a ces objections il faudrait admettre que le pollen exerce son action, non-seulement sur le stigmate mais aussi sur le trajet du style et reconnaitre deux modes de fécondation: l'un dans lequel le boyau pollinique conducteur de la fovilla atteindrait l'ovule et le pénètrerait, l'autre pendant lequel ce tube déverserait en passant à travers les tissus, cette même fovilla, laquelle se distribuerait dans les placentas et suffirait pour féconder plusieurs embryons. [5] Ces hypothèses, assez probables, pourront plus tard passer à l'état de démonstration.

Quoiqu'il en soit de l'avenir de ces idées théoriques, nous dirons en terminant que l'organisation générale de l'Iris a multiplié les chances d'action du pollen, pour mieux assurer la fécondation des ovules. L'anthère est dressé *(basifixe)* et elle a acquiert une grande longueur afin de se mettre en rapport avec le stigmate qui s'infléchit pour se soumettre directement l'action de l'organe male; les sépales chargés de poils collecteurs arrêtent le pollen, empêchent sa dissémination et le mettent en

1) Botanique (1843) p. 370.
2) Eléments de botanique (1846) p. 391.
3) Notions élémentaires de botanique (1857) p. 194.
4) Organographie végétale (1827) I. p. 476.

5) Mr. J. D. Hooker est parvenu à féconder le meconopsis après l'enlèvement du stigmate (Bulletin de la société bot. de France I. p. 249 — 1854).

rapport avec la lame stigmatique sur toute l'étendue de son trajet, lorsque les rapports de dimension des organes sexuels s'opposent à ce qu'ils agissent sur le sommet du stigmate. Concours merveilleux de circonstances qui méritent d'être signalées.

---

2. Sur les arilles et les arillodes.

On a beaucoup écrit sur l'origine des arilles et cependant il ne semble pas que les botanistes aient complètement éclairci son histoire.

Le mot arille, *arillus* est d'origine obscure; ce nom après avoir été donné aux semences de la vigne, puis, d'une manière plus générale, à toutes les graines renfermées dans les fruits baccieus, n'est plus devenu, avec le temps, qu'un terme par lequel on désigne certains développements accessoires de la graine et de son support, funicule ou cordon ombilical. Linné confondait l'arille avec une partie des enveloppes péricarpiennes extérieures, regardant par exemple comme telle la membrane cartilagineuse qui entoure la graine du café, laquelle comme on sait est fournie par l'endocarpe.

Gœrtner et Cl. Richard, avaient de l'arille une idée plus juste, et ils la différencièrent nettement des caroncules et des strophioles. Mirbel s'est contenté de constater la difficulté de bien définir ce qu'on doit entendre par arille, et de Candolle n'ajoute rien à ce que Cl. Richard et Gœrtner avaient dit avant lui.

De tous les botanistes qui ou écrit sur l'arille Mr. Planchon est celui de tous auxquels on doit d'avantage. Il reconnait des arilles vrais et des arilles faux ou arillodes.*) Les premiers, téguments accessoires de l'ovule se développeraient autour du hile pour recouvrir l'exostome qu'en effet ils recouvrent souvent et qu'ils recouvriraient toujours, s'ils s'étendaient suffisamment; les seconds, qu'il ne faut pas confondre avec les strophioles, seraient une simple dilatation des bords même de l'exostome, se reflèchissant autour de cette ouverture qu'ils laissent néanmoins toujours à découvert. Les arilles vrais prenant leur point de développement au sommet du funicule, quoique plus ou moins étroitement appliquées sur la graine, appartiendraient donc au fruit; les arillodes, naissants sur les enveloppes séminales dépendraient nécessairement de l'ovule.

Mr. Raspail, que le désir d'innover met si souvent en dehors de la vérité, voit dans un grand nombre d'arilles des ovules avortés, des hétérovules, et il les compare à ces monstres doubles nommés hétéradelphes, chez lesquels le sujet accessoire est très-incomplétement développé et presque rudimentaire. Organiquement, dit-il, le funicule doit porter deux ovules, et si l'on n'en voit qu'un c'est que son jumeau est avorté, faute de nourriture; mais il en reste presque toujours des rudiments: Ex. *Euphorbia*, *Oxalis*, *Chelidonium*. Cependant on doit conserver, continue-t-il, le nom d'arille au test enduque qui se détache spontanément du test véritable et qui persiste. C'est une sorte de cœffe ou calyptre, qui, non-seulement, ne nait pas du hile, mais qui au contraire l'enveloppe complètement, ainsi que l'ovule lui-même. L'arille alors ne serait autre chose que la vésicule-mère, dans laquelle il se serait formé, vésicule qui au lieu d'être absorbée, persisterait, en tout ou partie, comme il arrive dans les *Cardiospermum*, *Passiflora*, *Evonymus*, *Cucurbita* etc.

Tout cela est plein de vague et d'obscurité.

Mr. Schleiden admet qu'après la constitution définitive de l'ovule en graine, le funicule offre des développements très-divers, si bien qu'il peut donner naissance à de nouvelles enveloppes. Il en résulterait des arilles: Ex. *Hellenia cœrulea* R. Br. C'est surtout après la formation de l'embryon qu'ils apparaissent, ainsi que les caroncules, les strophioles, les poils, les glandes, les pulpes etc. Ces produits sont favorisés dans leur formation par les sucs dont l'ovaire est toujours gorgé.

Quant aux arilles, dans le sens étendu du mot, on a confondu et l'on confond encore sous ce nom, suivant Schleiden, une foule de productions différentes d'origine. Le point de départ de ces exubérences est le hile et non la chaluze. En est-il toujours ainsi? Peut-être certains arilles proviennent-ils d'un simple épaississement de la lorique? On manque de recherches à ce sujet.

Ainsi donc, aujourd'hui même, d'après cet illustre observateur, il semblerait bien embarassant de dire au juste ce qu'on doit entendre par arille.

Si l'on ne voulait voir dans ces productions qu'une simple hypertrophie du cordon ombilical, il faudrait donner comme exemple de la plus remarquable d'entre elles le funicule de la graine de *l'Acacia cyclopis* Cunn. de la Nouvelle-Hollande, replié deux fois sur lui-même dans un sens inverse et excédant en longueur sept à huit fois la hauteur de la graine, sur les bords de laquelle il s'appuie pour l'encadrer étroitement.

Suivant le point vers lequel opère la force de développement, et suivant aussi l'intensité de cette même force, l'arille prend une forme mieux arrêtée ou bien s'accroit davantage; si c'est au sommet du funicule et dans tout son pourtour qu'elle agit, il prend l'apparence d'un anneau, d'une cupule ou d'une collerette, ainsi qu'on peut le voir dans le *Cytinus hypocystis*, *L.* dans certaines espèces de passiflores et dans le *Chamissoa nodiflora Mart.* Si l'effet ne se produit que vers un point unique du funicule, comme dans le *Turnera ulmifolia*, *L.* et la chélidonie, il en résulte des expansions foliacées, des espèces de crêtes qui se dressent sur l'un des côtés.

Il n'en est pas autrement des strophioles et des caroncules qui apparaissent sur la graine, et presque toujours au sommet. Très-éloignées du funicule, agent de transmission des principes nourriciers, elle se développent incomplétement et ne consistent guère qu'en dépôts amorphes de tissu cellulaire, ayant quelque analogie avec certaines productions cornées ou calleuses

---

*) Mémoire sur les développements et les caractères des vrais et des faux arilles. Montpellier 1844.

qui se trouvent normalement sur diverses parties du corps de plusieurs animaux: mammifères et oiseaux.

Ce qui prouve que toutes ces productions sont purement accessoires, c'est la facilité avec laquelle elles changent de forme et de proportion. Choisissons-en un exemple.

Le Macis, qu'à l'exemple des anciens auteur, et plus récemment d'Endlicher, nous régardons comme un véritable arille, et le mieux développé de tous, et d'une mobilité extrême de forme et de dimension, si bien que rien n'est plus difficile que de trouver deux muscades qui en aient un parfaitement semblable. Les arilles et les arillodes ne sont donc pas des productions définies, et l'on ne doit voir en elles que des hypertrophies, des évolutions de tissu cellulaire, résultant d'un excédant de principes nourriciers, en un mot des hypergénèses.

Toutes les productions extérieures à la graine sont entièrement cellulaires. Le macis est formé de cellules avec quelques tubes allongés, fort étroits. L'arille du fusain: *Evonymus latifolius*, Mill. est uniquement constitué par du tissu cellulaire, dont les mailles hexagonales, tiennent captives des gouttelettes d'une huile fixe, très-abondante et très-limpide. Celui du *Cardiospermum Halicacabum*, L. n'est pas autrement organisé; il est formé de deux couches, facilement séparables et riche en matière féculente ou albuminoïde. L'organisation du *Bersama abyssinica* Fresen., et aussi cellulaire; la caroncule du ricin, celle de *l'Euphorbia palustris*, L.; les strophioles des *Glycine* et celles de certains acacia, n'ont pas d'autre organisation, non plus que les expansions filiformes du *Strelitzia reginae*. Ait. qui semblent cependant sortir de la classe des productions dont nous nous occupons en ce moment.

Il résulte de ces observations — et nous pourrions les multiplier d'avantage — que toutes les productions observées à la surface de la graine, étant anatomiquement pareilles, ne sont, malgré la différence de lieu où elles se montrent et la forme qu'elles effectent, que de simples hypergénèses, n'ayant aucune fonction particulière à remplir. Il semblait donc inutile de créer des termes particuliers pour les désigner.

Ces hypergénèses ne sont pas particulières à la graine; les racines et les troncs se couvrent souvent d'exostoses; les tiges sont parfois verruqueuses, les poils, les glandes, les écailles envahissent ou peuvent envahir les organes foliacés et toutes les parties de la fleur; les péricarpes, en mûrissent, se chargent d'aiguillons, de soies, d'aigrettes etc., la nature est féconde et souvent prodigue; après avoir donné le nécessaire elle donne le superflu.

Il est bien difficile de voir toujours dans les arilles, qualifiés de vrais, une expansion du cordon ombilical ou funicule. Ce n'est peut-être qu'un lieu d'élection pour leur évolution, en un mot une base de développement. Le funicule est vasculaire, or s'il s'épanouit, les expansions qu'il produit devraient être commun lui vasculaires. Or les arilles n'ont ni la composition anatomique du cordon umbilical ni sa forme allongée, ni sa couleur, ni sa consistance, ni sa durée passagère, comment alors admettre que le produit soit aussi différent du producteur.

Aux personnes qui voudraient regarder les arilles comme un tégument supplémentaire qui entourerait l'ovule, nous pourrions objecter, que ce serait tout au plus une sorte d'épiderme et non un tégument complet, comparable à l'ensemble des enveloppes séminales. Le développement du l'ovule, primine et secondine, donne lieu à la formation d'une feuille exactement composée comme la feuille carpellaire laquelle à son tour n'a pas une autre composition que celle de tous les autres organes foliacés: c'est-à-dire qu'elle a deux épidermes, un extérieur et un intérieur, purement cellulaires, entre lesquels se forme une partie intermédiaire qui est vasculaire. Rien n'est plus facile à trouver que les vaisseaux de ce mésosperme. Ils se présentent à l'oeil sous forme de rides, anastomosées qui s'étalent à la surface de certaines graines (amandier, pêcher, haricot, fève etc.). Nous les avons trouvées dans toutes les semences dont nous avons fait l'analyse microscopique. En se livrant à ces recherches il faut bien prendre garde à ne pas intéresser le raphé et la chalaze, lesquels étant, l'un la prolongation, et l'autre la terminaison du funicule, dans l'intérieur de la graine, doivent être par conséquent vasculaires.

Nous avons été étonnés, soit dit en passant, de ne pas toujours trouver des trachées dans le funicule; ils manquent dans *l'Acacia cyclopis*, Cunn. et nous n'avons pu les voir dans la partie supérieure du *Cardiospermum Halicacabum*, L. Ils sont remplacés par un faisceau de fibres, allongés qui en occupe le centre et qui sans doute en tient lieu. Ce sont des anomalies sur lesquelles nous reviendrons peut-être quelque jour. Mais alors même que le funicule n'a que des faisceaux tubuleux pour agents de transmission des matériaux de nutrition ou d'imprégnation, qui lui viennent de l'extérieur, on ne trouve rien de semblable dans les arilles.

Nous bornons ici ce travail, auquel nous aurions pu donner plus d'étendue; mais nous croyons qu'il suffira pour montrer que si l'histoire de l'arille est obscure, c'est précisément par suite des efforts qu'on a faits pour lui donner une trop grande importance organique. En rangeant l'arille, l'arillode, la strophiole et la caroncule dans la classe des hypergénèses, productions qui témoignent d'une exubérance de vie, dont la nature organique nous offre tant d'exemples, sans rien n'ajouter à la valeur physiologique des organes sur lesquels ils se développent, nous aurons simplifié la question, et peut-être aurons-nous été aussi loin qu'il sera permis d'aller.

Döll macht, in Bezug auf den zweiten Vortrag des Vorredners, auf die Vertheilung der Gefässbündel in den Samenschalen aufmerksam.

de Bary hält die übigen Annahmen Fée's über eine anders, als durch den Pollenschlauch stattfindende Befruchtung für völlig unbegründet.

K. F. Schimper fügt Bemerkungen bei über die Ausbildung von Früchten ohne gleichzeitiges Reifen der Samen.

C. H. Schultz demonstrirt 1) sechs Hybride von Hieracien prenanthoides, 2) Gn. aphalien, namentlich der Mascarenen und Comoren.

Derselbe spricht über Wanderpflanzen, vorzugsweise über die Abstammung und das Wandern von *Erigeron canadensis* und *E. bonariensis* etc.

Hasskarl theilt mit, dass auf Java *Erechtites valerianifolia*, durch Kaffeesamen aus Brasilien eingeschleppt, neuerdings eingebürgert und ungemein verbreitet wurde.

K. F. Schimper erwähnt der *Galinsoga* und *Impatiens parviflora* als um Carlsruhe allgemein verbreitet, und macht auf das Wandern einheimischer Pflanzen aufmerksam.

Wigand erwähnt der wahrscheinlichen Einschleppung von *Burnias orientalis* nach Marburg durch die Kosacken.

Hasert: Ueber mikroskopische Probeobjecte: Die Streifen auf den Pleurosigmaarten sind durch Punkte erzeugt, welche gute Instrumente deutlich machen.

Obermedicinalrath v. Jäger aus Stuttgart:

Ueber das Vorkommen von Früchten an männlichen Stöcken von Tamus elephantipes.

Die nach Stuttgart sowohl als nach Tübingen von Freiherrn v. Ludwig vom Cap der guten Hoffnung gebrachten Pflanzen von *Tamus* waren angablich alle männliche. Es wurde in den Blüthen derselben eine vollständigere Entwickelung der weiblichen Organe nicht bemerkt; dennoch brachten unerwartet mehrere Blüthen reifen Samen hervor, und sämmtliche junge Pflanzen, welche sich in Stuttgart und Tübingen befinden, sind nur von solchen aus männlichen Pflanzen gewonnenem Saamen gezogen worden. Es fragt sich nun, ob anderwärts keine ausschliesslich weibliche Pflanzen von *Tamus* sich finden, oder ob die Production von einzelnen weiblichen Blüthen oder die ungewöhnliche Entwicklung der weiblichen Organe an einzelnen sonst männlichen Pflanzen des *Tamus* sich den analogen Beobachtungen bei dem Hanf, Mais, der zahmen Castania anreihen. Bei letzterer wurde sogar eine allgemeine Production von Früchten an der Stelle der männlichen Blüthen und also zugleich eine Metamorphose des Blüthenstandes von dem Vortragenden beobachtet. Indem derselbe unter Hinweisung auf Hugo v. Mohls Abhandlung über den *Tamus elephantipes* und dessen vermischte Schriften, noch die merkwürdige Eigenthümlichkeit dieser Pflanze als einer perennirenden Knolle, welche mit der Kartoffel den vorzugsweisen Gehalt ihres Parenchyms an Stärkemehl gemein hat, jedoch mit jährlich erneuerter Entwicklung einer Pflanze aus dem perennirenden Stammesstock *) hervorhebt, bemerkt er sofort, dass die Aeste der Pflanze, den von ihm angestellten Versuchen zu Folge, nach allen Richtungen horizontal fortwachsen, ohne eine ihnen dargebotene Spitze zu ergreifen, was erst geschieht, wenn die Spitze der Aeste und des Stammes selbst sich krümmt, und einen benachbarten Gegenstand umfasst, und somit erst dann zur windenden Pflanze wird. —

Derselbe legte ein Exemplar von ***Rudbeckia purpurea*** vor, dessen Blumen bis auf eine die gewöhnliche Beschaffenheit der Strahlenblümchen zeigten. Ihre Zahl blieb sich wie gewöhnlich nicht ganz gleich, aber bei der einen Blume eines Seitenzweigs waren nur 5 Strahlenblümchen vorhanden, die zugleich kürzer und abgerundet und auf ihrer äusseren Fläche grau gefärbt sind. Es scheint hier also mit der rückschreitenden Metamorphose der Strahlenblümchen zur Blattfärbung (Vergrünung) doch die bei den röhrenförmigen Blümchen der Scheibe der Compositen vorherrschende Fünfzahl mit der Missentwicklung der Strahlenblümchen hervorgetreten zu sein und damit die ganze Blume ein regelmässigeres Ansehen gewonnen zu haben.

Professor A. Wigand aus Marburg:

Ueber Injection der Holzgefässe.

Derselbe zeigte ein 8 Zoll langes, 3½ Zoll breites Stück Buchenkohle vor, welche in einem Eisenhohofen folgende Veränderung erlitten hat. In die Gefässe hat sich glühend flüssige Schlacke ergossen und nach der Verbrennung der Membran bei der Abkühlung Abgüsse der Gefässlumina in Gestalt feiner weisser Stäbe dargestellt. Die dichte, aus beiderseits geschlossenen Holzzellen bestehende Holzsubstanz zwischen den Gefässen ist dagegen an den betreffenden Stellen vollständig verbrannt; dadurch liegen die genannten Abgüsse isolirt neben einander und namentlich tritt der schichtenartige Bau des Holzes hervor, dadurch dass dem gefässlosen Spätholz einer jeden Jahresschicht entsprechend jedesmal ein leerer Zwischenraum mit einer Schicht von isolirten Schlackennadeln abwechselt. — Die Continuität der Gefässe ist zwar durch dünne Schlackenschichten, welche hier und da die Kohle quer durchsetzen, unterbrochen; indess wird, da die Schlackennadeln zum Theil 3 Zoll lang sind, durch dieses zufällige Präparat die Länge der ununterbrochenen Gefässe nachgewiesen, was ausserdem nur etwa durch einen bekannten Versuch unter der Glocke der Luftpumpe möglich ist. Die Abgüsse bieten ein sehr treues und genaues Bild vom Bau der Gefässe dar, so dass wir hier, wo es gestattet ist, dieselben ihrer ganzen Länge nach zu überblicken, manche Punkte genauer bestimmen

*) Sogar nach der Beobachtung Director v. Seyffers (Württemberg. naturw. Jahreshefte. VII. Jahrgang, p. 127) 6 Jahre nach einander bei blos trockener Aufbewahrung in der Luft, wenngleich mit Beschränkung der Grösse der Aeste und Blätter.

können, als es bei den gewöhnlichen, immer nur kurze Stücke zur Anschauung bringenden Längsschnitten möglich ist. Die Gefässe des Buchenholzes sind biernach im Allgemeinen cylindrisch, die Weite schwankt zwar an verschiedenen Stellen zwischen $\frac{1}{12}$ und $\frac{1}{15}'''$ Par., aber die einzelnen Gefässzellen sind nicht tonnenförmig. Die Scheidewände zwischen je 2 Zellen, welche als deutliche Querfugen sichtbar sind, sind stets unter C. 45° abwechselnd nach der einen und nach der andern Seite geneigt. Die Länge der Gefässzellen ist durchschnittlich $\frac{1}{7}'''$ Par., variirt aber zwischen $\frac{1}{16}$ und $\frac{1}{6}'''$, so dass zwischen zwei sehr langen Zellen oft eine sehr kurze eingefügt ist; die meisten sind $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{16}'''$ lang. An manchen Stellen ist sogar die tüpfelförmige Configuration der inneren Gefässwand auf dem Schlackenabguss zu erkennen. Die ganze Erscheinung beweist, wie ausserordentlich dünnflüssig die glühende Schlacke ist.

Es ist mir nicht bekannt, ob dieses Hohefenerzeugniss von practischen Hüttenmännern mehrfach beobachtet ist. Ich besitze ausser dem erwähnten Exemplar ein zweites ganz ähnliches von etwa 2 Zoll Grösse, und ausserdem ein anderes, wo das Injectionsmaterial anstatt Schlacke Eisen ist.

Eingesandt wurde:

Annuaire de l'institut des provinces et des congrès scientifiques, *1858*, nebst einem Schreiben des Herrn de Caumont.

Dritte Sitzung am 20. September 1858.

Präsident: Professor Meissner von Basel.

K. F. Schimper erklärt die Ligular- und Stipularbildungen bei den Gräsern und ähnliche Erscheinungen bei andern Pflanzen durch mechanische Ursachen.

Wigand spricht sich dafür aus, dass der Grund der Pflanzengestaltungen ausschliesslich in dem Wesen der Pflanze selbst und des betreffenden Organs, nicht aber in mechanischen Einwirkungen von Aussen seinen Sitz habe, und beruft sich speciell für die Gras-Ligula auf die Beobachtung der Entwickelungsgeschichte.

Buchenau führt in demselben Sinne die Entstehung analoger Bildungen auf dem Blumenblatt von *Reseda* an.

K. F. Schimper zeigt verschiedene Beispiele von gemischtem Geschlecht an männlichen und weiblichen Blüthenständen von *Zea Mays*, sowie Beweise für die künstlich umgekehrte, nach einem Jahr am nächsten Jahrestriebe normal wiederkehrende Richtung der Blätter von *Taxus* vor.

F. Schultz von Weissenburg:

Ueber Mentha.

Wenn man in den letzten Jahrzehnten eine grosse Zahl neuer, sogenannter Arten von *Mentha* aufgestellt hat, welche sich bei genauerer Betrachtung und bei der Zucht im Garten, entweder als durch Verschiedenheit des Bodens oder durch mehr oder weniger feuchten Standort erzeugte, höchst wandelbare Abarten alter bekannter Arten, oder als gänzlich unfruchtbare Bastarde herausstellen, so geschah dies meist aus dem Grunde, dass man auf die Eintheilung der Gattung *Mentha*, nach ähren-, kopf- und quirlständigen Blüthen, zu grosses Gewicht legte.

Quirlständig nennt man die Blüthen, wenn die blüthenständigen Blätter die Form und auch mehr oder weniger die Grösse der übrigen Blätter behalten und oberhalb des letzten Blüthenquirls noch ein Blätterpaar steht;

Kopfständig, wenn oberhalb des obersten Blüthenquirls keine Blätter mehr hervortreten und der Blüthenstand aus wenigen Quirlen besteht;

Aehrenständig, wenn die Blüthenquirlen sehr zahlreich sind, gedrängter beisammen stehen und die blüthenständigen Blätter nach oben immer kleiner und zuletzt so klein werden, dass man sie nicht mehr Blätter, sondern Bracteen nennt.

Dass diese Eintheilung, wie jede nur auf einer einseitigen Auffassung beruhende, keine endgültige sein kann, ist klar; denn die Natur lässt sich nicht in von vorn herein gemachte Formeln zwängen.

Die bekannte *Mentha aquatica*, der Repräsentant der sogenannten kopfständigen Menthen, hat gewöhnlich nur 1—3 Blüthenquirle, wovon der oberste nicht mit Blättern gekrönt ist, und in diesem Zustande wird sie in den Büchern und Sammlungen *M. aquatica* genannt. Werden die Quirle nach oben kleiner oder sind sie zugleich auch zahlreicher, so wird die Pflanze als *M. pyramidalis (Lloyd, Cosson et Germain, Grenier et Godron*, nicht zu verwechseln mit *M. pyramidalis Tenore)* beschrieben und in die Sammlungen gebracht. Sind alle Quirle mit Blättern gestützt und auch der oberste mit Blättern bekrönt und sind dabei die Quirle noch zahlreicher (ich besitze Exemplare mit 12—13 Quirlen), so wird die Pflanze als *M. sativa* betrachtet und findet sich in vielen Sammlungen entweder unter dem Namen *M. sativa* oder als Bastard aus *M. arvensis* und *M. aquatica*. Fast ährenständige Formen finden sich sogar in einigen Sammlungen als durch *M. sylvestris* erzeugte Bastarde. Die Pflanze behält aber dabei alle übrigen Merkmale von *M. aquatica L.* und geht keineswegs in die *M. sativa L.* über, welche sich durch viele Merkmale, namentlich am Kelch, an der Blume und an den Früchten sehr deutlich von *M. aquatica* unterscheidet, aber durch ihre beständige Unfruchtbarkeit vielleicht die Ansicht recht-

fertiget, dass sie zu den zahlreichen Bastarden gehöre, welche aus den verschiedenen Abarten der *M. arvensis L.* und *M. aquatica L.* entstanden sind.

Ich sage vielleicht, denn bei Pflanzen, die sich durch so kräftige und zahlreiche Ausläufer vermehren wie die Menthen im Allgemeinen und *M. sativa* insbesondere, kann es schon vorkommen, dass die Früchte fehlschlagen, ohne dass die Pflanze desshalb nothwendig ein Bastard sein muss. Gibt es doch auch wirklich Bastarde, wie z. B. *Hieracium Pilosella-praealtum*, welches ich durch Befruchtung des *H. praealtum* mit dem Pollen von *H. Pilosella* erhalten, welche immer keimfähigen Saamen bringen. Zudem ist auch anzunehmen, dass viele jetzt in Mitteleuropa vorkommende Menthen in Deutschland nur verwildert sind, ursprünglich aus dem Süden stammen und daher bei uns zu spät zur Blüthe gelangen, um ihre Früchte zur Reife zu bringen. *Mentha Wohlwerthiana mihi*, die ich früher für eine *M. rotundifolio-arvensis* hielt, nun aber als eigene Art betrachte, nicht nur weil ich sie auch an Orten gefunden, wo die vermeintlichen Eltern nicht vorkommen, sondern auch weil sie sich durch ganz eigenthümliche Merkmale ausgezeichnet, wurde bei uns nur auf zwei sehr beschränkten Stellen, in der bayerischen Pfalz, später aber häufig und in grösserer Verbreitung im südlichen Frankreich gefunden und wird wohl auch noch häufiger in Spanien und Italien gefunden werden. Ebenso ist *M. Maximilianea mihi (M. rotundifolio-aquatica?)* erst an sehr beschränkten Stellen bei Weissenburg, später aber häufig und in grosser Verbreitung im südlichen Frankreich gefunden worden, und ist wahrscheinlich durch das ganze südliche Europa verbreitet. Neu, und bisher nur am Fusse der Pyrenäen, im Departement der Ariège, gefunden ist *M. Schultzii Boutigny (M. aquatico-rotundifolia? Boutigny).*

Unter den in Deutschland vorkommenden Menthen betrachte ich als Arten:

M. rotundifolia L. zu der M. rugosa Lam. und M. macrostachya der meisten Schriftsteller, aber nicht M. macrostachya Tenore, als Synonyme und M. insularis Req. vielleicht als Abart gehören.

M. nemorosa Willd. (M. sylvestris Gren. et Godron) zu der M. emarginata Reichb. als Abart gehört.

M. sylvestris L. (M. viridis β und γ Gren. et Godron) zu der M. candicans, Crantz, gehört.

M. viridis L. mit der Abart M. crispata Schrad.

M. Wirtgeniana mihi (M. rubra Wirtg. non Huds).

M. rubra Huds.

M. Pauliana mihi (M. gentilis Wirtg. non L).

M. gentilis L.

M. adspersa Moench (M. citrata auctorum non Ehrh.).

M. aquatica L. mit der Abart M. hirsuta.

M. arvensis L. mit vielen Abarten.

M. Wohlwerthiana mihi.

M. Pulegium L.

Da jede Abart einer *Mentha* mit jeder Abart einer andern zwei Bastarde bilden kann, so gibt es deren ein ganzes Heer. Ich führe daher der Kürze wegen nur einige der ausgezeichnetsten an.

M. Mülleriana mihi (M. arvensi-rotundifolia).

M. rotundifolio-nemorosa und M. nemoroso-rotundifolia.

M. rotundifolio-sylvestris und M. sylvestri-rotundifolia.

M. nemoroso-aquatica.

M. nemoroso-hirsuta (M. pubescens Wirtg.).

M. hirsuto-sylvestris mihi (M. nepetoides Lg.).

M. silvestri-hirsuta (M. hirta Wirtg.).

M. Wirtgeniano-aquatica (M. stricta Beck.).

M. aquatico-Wirtgeniana (M. citrata Ehrh. non auctorum).

Die vielen Abarten von *M. arvensis* bilden mit *M. aquatica* so viele Bastarde, dass ich sie hier übergehen muss. Ueber *M. piperita* und *M. crispa*, die wahrscheinlich in Deutschland nicht ursprünglich einheimisch sind, wage ich jetzt kein bestimmtes Urtheil. *M. Pauliana* und *M. adspersa*, welche nur in Gärten oder deren Nähe gefunden werden, sind wahrscheinlich auch keine ursprünglich deutschen Arten. Ein Mehreres hierüber würde zu weit führen. Ich wollte nur darthun, dass es höchstens zwölf in Deutschland ursprünglich wild wachsende Arten von *Mentha* gibt und dass man irrthümlich oft Formen von *M. aquatica* für *M. sativa L.* oder auch als neue Arten beschrieben hat.

K. F. Schimper hebt von morphologischer Seite das Vorkommen einer endständigen regelmässigen Blüthe an *Mentha aquatica* als unterscheidendes Merkmal hervor, und erinnert an die selbst bei *Metrosideros* gelegentlich vorkommende Terminalblüthe.

Döll erwähnt das Auftreten endständiger und zwar alsdann regelmässiger resp. Pelorienblüthen bei *Digitalis purpurea*, *Antirhinum majus*, *Linaria vulgaris* und *spuria*.

W. Neubert aus Stuttgart:

Bemerkungen über Befruchtung der Pflanzen und Befruchtungsfähigkeit des Pollens.

Von frühester Jugend an für die Wunder der Pflanzenwelt eingenommen, war es in reiferen Jahren mein Bestreben, nicht nur schöne Pflanzen aller Art zu cultiviren, sondern auch, unterstützt durch den lehrreichen Unterricht eines Schübler und Mohl, in die tieferen Geheimnisse der Pflanzennatur einzudringen, bei welchen Studien mich besonders auch der wunderbare Akt der Befruchtung und Fortpflanzung interessirte, um so mehr, als es dem Menschen möglich ist, bei diesem Akt auf mechanisch willkürliche Weise mitwirkend zu sein. Ist es schon erfreulich, auf künstliche Weise eine Blüthe zur Frucht- und Samenbildung zu bringen, die ohne menschliches Zuthun keinen Samen angesetzt hätte, so gewährt es offenbar noch weit mehr Vergnügen, durch geschlechtliche Vermischung zweier verwandter Arten eine ganz neue Spielart zu schaffen, die ausser-

dem nicht zur Welt gekommen wäre. Eine ausserordentliche Menge der verschiedensten Nutz- und Zier-Gewächse verdankt ihr Entstehen dieser absichtlichen Einwirkung der Züchter.

Bei Anfangs beschränkten Räumlichkeiten meiner Wohnung und damals gänzlichem Mangel eines Gewächshauses musste ich mich auf Pflanzengeschlechter beschränken, welche sich für die Zimmercultur eignen, und als solche erkannte ich vorzugsweise die Cacteen, welche in meiner Heimath Ausgangs der zwanziger und Anfangs der dreissiger Jahre zur Modepflanze erhoben wurden. Im Jahre 1831 versuchte ich zum Erstenmale einen *Cereus speciosus* mit dem Pollen des *Epiphyllum alatum* zu befruchten, und hatte die Freude, sehr vollkommene Früchte mit keimfähigen Samen zu erhalten, welche ich säete und eine Menge junger Pflänzchen daraus erhielt, die in ihrer äusseren Form eine Mittelstellung zwischen beiden Eltern derselben zeigten, und später prachtvolle Blüthen lieferten, welche in weit grösserer Zahl erschienen, als dies bei der mütterlichen Pflanze der Fall ist. Diese Resultate bewogen mich, eine Menge von Befruchtungsversuchen mit den verschiedensten Arten anzustellen, welche auch zum grössten Theile gelangen, und nach und nach eine ziemliche Anzahl der verschiedensten Hybriden lieferten. Auffallend war es mir, dass einzelne Arten bei mehr als 25jährigen Versuchen niemals zu einem Fruchtansatz zu bringen waren, worunter namentlich *Cereus grandiflorus*, von welchem ich auch an andern Orten noch keine Frucht sah, und auch noch keinen Züchter kennen lernte, der eine Frucht gesehen hätte, ausser in wildem Zustande in Südamerika. Gar zu gerne hätte ich den *C. grandiflorus* mit dem *C. speciosus* befruchtet, weil ich daraus etwas besonders Schönes zu erlangen hoffte, allein es gelang mir niemals, bis ich endlich den Versuch umkehrte und den *C. speciosus* mit dem *C. grandiflorus* befruchtete, und nun aus dieser Befruchtung eine Frucht an dem *C. speciosus* erhielt. Diese Frucht wurde nicht so gross, wie ich sie sonst an dem *C. speciosus* zu sehen gewöhnt war, enthielt auch sehr wenig Samenkörner, von welchen nur 3 keimten. Auch die erhaltenen jungen Pflänzchen wuchsen nicht so freudig und rasch auf, sondern blieben mehrere Jahre lang ausserordentlich zärtlich. Nachdem sie schon mehr als 6 Jahre alt waren, konnte ich es erst wagen, sie über die heissesten Sommermonate an einer ganz geschützten Stelle der freien Luft auszusetzen, wo sie mehr erstarkten, und endlich im vorigen, ihrem zwölften Lebensjahre Blüthenknospen ansetzten, welche jedoch wieder abfielen, ehe sie grösser als eine Haselnuss waren, höchst wahrscheinlich in Folge der grossen Trockenheit der Luft im vergangenen Sommer.

Die vielen misslungenen Versuche, den *C. grandiflorus* zum Fruchtansatz zu bringen, und das nach langer Zeit erst erfolgte Gelingen, mittelst dem Pollen desselben eine andere Art zu befruchten, zeigten deutlich, dass diejenige Gruppe bei Nacht blühender Arten, wozu der *grandiflorus* gehört, in unserem Klima überhaupt sehr schwierig Früchte ansetzt, und auch ihr Pollen sehr wenig Lebenskräfte besitzt. Um so auffallender war es mir, dass vor zwei Jahren, als gerade eine Gesellschaft Herren und Damen bei mir war, um die prachtvolle Erscheinung dieser nächtlichen Blüthen zu sehen, eine ganz flüchtig vorgenommene Befruchtung so überraschende Resultate lieferte. Es blühten in jener Nacht bei mir mehrere *grandiflori* und ein *obtusus*, und ich nahm einen Pinsel, nicht um eine Befruchtung zu bewerkstelligen, sondern nur um den Anwesenden eine Erklärung zu geben, auf welche Weise eine solche künstliche Befruchtung vorgenommen wird, und siehe da, es setzte sowohl der *grandiflorus* als auch der *obtusus* Früchte an, und zwar jeder von dem Pollen des andern befruchtet. Die Frucht des *grandiflorus* erreichte die Grösse eines grossen Hühnereies, und erhielt bei der Reife eine weissgelblich-grüne Farbe, die des *obtusus* aber, welcher sowohl in der Pflanze als auch in der Blüthe grösser ist als der *grandiflorus*, wurde beinahe so gross als ein Gänseei und glänzend hellcarmoisinroth. Diese Befruchtung gieng Nachts um 11 Uhr vor sich, die Blüthen waren aber schon um 8 Uhr Abends vollkommen geöffnet, und verwelkten Morgens langsamer, als es sonst gewöhnlich ist. Hier liegen nun einige Räthsel verborgen. Man könnte sagen, ich hätte bei dieser Befruchtung den rechten Zeitpunkt erwählt, allein ich habe schon mehrere Hundert Blüthen des *grandiflorus*, und zwar zu den verschiedensten Stunden und in jedem Stadium der Blüthenentfaltung, und namentlich viele um 11 Uhr, theils mit dem eigenen, theils mit fremdem Pollen bestaubt, aber niemals zeigte sich die geringste Anlage zur Fructification. Warum setzten die beiden erwähnten Arten, gegenseitig durch einander hybridisirt, so willig und vollkommene Früchte an, während sie durch den eigenen Pollen noch niemals dazu gebracht werden konnten? — Wenn die Befruchtung einer tagblühenden Art mit dem Pollen einer nachtblühenden misslang, so kann man zweierlei Gründe vermuthen, erstlich ist es möglich, dass die Narbe der tagblühenden Art bei nächtlicher Bestäubung weniger empfänglich ist, als bei Tag, und zweitens, dass der Pollen einer nachtblühenden Art, welche bis zum Morgen schon verblüht ist, nicht mehr Lebenskraft genug hat, wenn man ihn erst bei Tag auf die Narbe der tagblühenden Art bringt. Dass übrigens die Dauer der Lebenskraft verschiedener Pollen-Arten eine ausserordentlich verschiedene ist, davon habe ich schon allerlei Beweise erlebt, indem ich nicht nur Pollen aus andern Gärten holte, sondern auch von auswärts per Post zugeschickt erhielt, und nach mehreren Tagen erst Befruchtungen damit bewirkte.

Ich bediene mich zu dem Transport des Pollens eines kleinen gläsernen Cylinderchens, in welchem sich ein feiner Haarpinsel befindet, mit welchem ich den Pollen auffasse und in das Cylinderchen bringe, aus welchem ich denselben mit dem gleichen Pinsel wieder herausnehme und auf die Narbe der zu befruchtenden Blüthe auftrage. — Den auffallendsten Beweis, wie lange einzelne Pollen ihre Befruchtungskraft behalten,

erhielt ich in den dreissiger Jahren, als ich mit dem eben erwähnten Cylinderchen zu einem Freunde gieng, um von einem an jenem Abend bei ihm blühenden *grandiflorus* Pollen zu holen, mit welchem ich einen *speciosus* bestäuben wollte. Die Befruchtung gelang wirklich, ich erhielt eine ziemliche Anzahl Samen, welche ich säete, und die keimten.

Schon im zweiten Jahre zeigte sich, dass die Triebe der Pflänzchen gar keine Aehnlichkeit mit dem *grandiflorus* hatten, sondern sich ganz so gestalteten, wie die, welche aus einer Hybridisation des *speciosus* und *alatus* hervorgiengen, und wirklich brachten sie im fünften Jahre auch solche Blüthen, es war desshalb unmöglich, dass hier der Pollen des *grandiflorus* mitgewirkt hatte, sondern dass noch von dem vorhergehenden Jahre Pollenkörner des *alatus* in dem Pinsel befindlich waren, und mit dem unwirksamen Pollen des *grandiflorus* auf die Narbe des *speciosus* kamen und dieselbe befruchteten. Um mich zu vergewissern, machte ich einige Proben, den Pollen von Cacteen aufzubewahren, und fand, dass er sich hält, wenn man ihn in trockenem Zustande und bei ganz vollkommen trockener Luft in ein Gläschen verschliesst und an einem temperirten Orte aufbewahrt. Belgische Camellien-Züchter bewahren den Pollen von C a m e l l i e n zwischen zwei mit Wachs aufeinander geklebten Uhrengläsern auf, und verwenden denselben oft das nächste Jahr erst zu Befruchtungen.

Schliesslich erlaube ich mir noch einige Worte anzufügen über den Umstand, dass manche Pflanzenarten leichter durch Uebertragung f r e m d e n P o l l e n s, als durch den e i g e n e n befruchtet werden.

Eine Lieblingspflanzen-Gattung von mir sind die P a s s i f l o r e n, mit welchen ich auch schon eine Menge Befruchtungen zum Zwecke der Gewinnung neuer Spielarten vornahm. Anfangs der dreissiger Jahre brachte ich eine abgeschnittene frische Blüthe der *Passiflora alata* von Stuttgart nach Tübingen, und befruchtete dort mit dem Pollen derselben mehrere Blüthen der *Passiflora coerulea*, von denen eine auch wirklich eine Frucht mit vollkommenen Samen lieferte, aus welchen ich eine Hybride erzog, die von Handelsgärtner G o t t l o b P f i t z e r in Stuttgart unter dem Namen *Passiflora hybrida Neubertii* vermehrt und in Handel gebracht wurde. — An der *P. alata* konnte ich lange Zeit, weder durch den eigenen noch durch fremden Pollen, eine Frucht hervorbringen, bis ich einmal den Pollen der *P. kermesina* anwandte, und ich fand seither alle Jahre, dass nicht nur *die P. alata*, sondern eine ganze Anzahl anderer Arten ausserordentlich willig Früchte ansetzt, sobald sie mit dem Pollen der *kermesina* befruchtet werden. Alle Jahre kann ich Dutzende von Passifloren-Früchten aufweisen, welche sämmtlich von der *kermesina* befruchtet sind, allein die meisten enthalten, auch bei der sonstigen grössten Vollkommenheit der Frucht, beinahe l a u t e r t a u b e S a m e n k ö r n e r. Die Erscheinung, dass manche Gewächse v o l l k o m m e n e F r ü c h t e hervorbringen, welche aber k e i n e k e i m f ä h i g e S a m e n e n t h a l t e n, finden wir zwar sehr häufig an unseren A e p f e l n und B i r n e n, allein das Räthselhafte bei meinen Beobachtungen an den P a s s i f l o r e n ist das, dass die betreffenden Arten noch niemals durch den eigenen Pollen, sondern stets nur durch den von der *kermesina* zum Fruchtansatz gebracht werden konnten. Es wäre sehr interessant, wenn auch andere Botaniker in dieser Richtung Versuche anstellten, um dieses Räthsel vielleicht aufzuklären.

Fr. S c h u l t z aus Weissenburg:

Ueber Bastarderzeugung.

Das Befruchten einer Pflanze durch den Pollen einer andern gelingt nicht immer. In der freien Natur geschieht es nur durch Insecten und nicht durch unmittelbare Berührung zweier nebeneinander wachsenden Pflanzen oder gar durch den Wind. Geflügelte Insecten bringen den Pollen aus oft weiten Entfernungen auf die Narben anderer Arten. Der Einwand bei der Aegilops-Frage: „der Wind“ habe den Pollen nicht in einer gewissen Entfernung fortbringen können, ist ebenso unpassend als der: *Hieracium umbellato-praeruptorum mihi (H. auratum Fries.)* könne nicht *H. umbellato-prenanthoides* sein, weil *H. umbellatum* am Gebirge nicht bis zu der Höhe hinauf reiche, auf der *H. prenanthoides* wachse. Im Falle wo *H. umbellatum* wirklich nicht auf diesen Höhen vorkäme (es kommt aber neben *H. prenanthoides* vor) können ja leicht geflügelte Insecten den Pollen auf das etwas höher wachsende *H. prenanthoides* gebracht haben.

Im Garten gelang mir die Befruchtung erst bei drei Arten von *Hieracium* und ich erhielt durch die Saat der gewonnenen Samen *H. Pilosella-auricula*, *H. auricula-Pilosella* und *H. Pilosello-praealtum*. Die zwei ersteren, welche sich durch reichliche Ausläufer vermehren, bekamen fast lauter taube, letzteres aber, welches fast keine Ausläufer hat, fast lauter keimfähige Samen. Dieses wird von den meisten Schriftstellern als Synonym zu *H. brachiatum* gebracht. *H. brachiatum* ist aber kein Bastard, sondern es besteht aus zwei Arten, nämlich aus *H. brachiatum Bertol. (H. auricula Villars! H. brachiatum Fries pro parte non Bertol.)* und aus *H. fallax Willd. (H. brachiatum Bertol., Fries pro parte)*, welches letztere mit *H. Pilosella*, das *H. Pilosello-fallax mihi* erzeugt.

Die künstliche Befruchtung ist am leichtesten bei der Gattung *Verbascum* zu bewerkstelligen, und wenn sie bei Tage nicht gelingt, so sind nur die Insecten schuld, welche, gleich bei Sonnenaufgang, in die kaum geöffnete Blume schlüpfen und dadurch den Pollen in derselben Species auf die Narbe bringen, ehe man mit einem Pinsel voll Pollen einer andern Species dazu kommt. Ich nahm daher die Befruchtung nach Sonnenuntergang oder vor Sonnenaufgang vor, und erhielt durch die Befruchtung des *Verbascum Lychnitis album* mit dem Pollen von *V. Phlomoides* eine Pflanze, welche ich auch z. Z. unter einer Menge der Eltern bei Kaiserslautern, wildwachsend, gefunden hatte, nämlich das *V. Phlomoidi-Lychnitis*. Die so erhaltene Pflanze hat dies Jahr im Garten sehr schön und lang geblüht, und

gleicht in den Blüthen vollkommen dem *V. Phlomoides* (sie sind nur nicht ganz so gross und nicht so intensiv gelb), während es, durch den Stengel und durch die Blätter dem *V. Lychnitis* gleicht.

Professor de Bary von Freiburg:

Ueber die Myxomyceten.

Bei der höchst unvollständigen Kenntniss, die wir bis jetzt von den sogenannten Schleimpilzen, *Myxogasteres Fries*, besitzen, war ich seit einiger Zeit bemüht, die Entwicklungsgeschichte derselben zu verfolgen.

Ein einigermassen befriedigendes, wenn gleich noch nicht vollständig abgeschlossenes Resultat ergab zunächst die Untersuchung des *Aethalium septicum Fr.*, der sogenannten Lohblüthe. Die grossen rasenartigen gelben Massen, welche als Jugendzustand dieses Pilzes bekannt sind, entstehen durch innige Verflechtung gelber, durchschnittlich borstendicker Fäden oder Stränge, von denen genauere Untersuchung nachweist, dass sie anfangs frei, verzweigt, in der Lohe zerstreut sind, und dass sie, zur Bildung des gelben Fruchtkörpers, nach einer Stelle hin zusammenkriechen. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass diese Stränge aus Sarcode bestehen, welcher eine grosse Menge theils farbloser, theils lebhaft gelber Körnchen eingebettet sind. Entsprechend den aus Sarcode bestehenden Rhizopoden zeigen sie ein stets wechselndes Austreiben und Wiedereinziehen von Zweigen verschiedener Ordnung, welche zur Bildung netzartiger Anastomosen zusammenfliessen und sich wieder trennen können; die kleineren dieser Zweige sind von den bekannten Fortsätzen der Amöben nicht zu unterscheiden. Das Zusammenkriechen der Stränge findet in diesen Eigenthümlichkeiten eine genügende Erklärung. Die aus ihrer Verflechtung entstehende gelbe Masse sondert sich zuletzt in einen peripherischen Theil („Peridie") und einen von diesem umschlossenen mittlern, sporenbildenden. Fast alle farblose Substanz tritt aus den Strängen der Peridie in die sporenbildenden über; jene besteht daher aus einem Geflecht collabirter, reichlich gelbe Pigmentkörnchen enthaltender Stränge. In dem sporenbildenden Theil sondert sich das Pigment von der farblosen, feinkörnigen Substanz; jenes durchsetzt die letztere in Form von gelben, nach allen Richtungen hin anastomosirenden, aus Körnchen zusammengesetzten Streifen. Die farblose Substanz wird gänzlich zur Sporenbildung verwendet; und zwar bilden sich in ihr, gleichzeitig an allen Punkten des ganzen Pilzkörpers, eine Unzahl von Kernen, um jeden dieser alsbald eine Zelle, die sich rasch zur reifen Spore ausbildet.

Sät man die reifen Sporen in Wasser oder auf feuchte Lohe aus, so tritt aus der platzenden violetten Membran einer jeden der Inhalt in Form eines farblosen, feinkörnigen kugeligen Körpers aus. Derselbe ändert alsbald seine Gestalt, indem er zunächst in beständigem Wechsel kurze Fortsätze austreibt und wieder einzieht, allmählich aber sich zu länglicher Form streckt. Sein eines, vorderes Ende ist jetzt zugespitzt und läuft in eine lange schwingende Cilie aus, durch deren Oscillationen es in wackelnder Bewegung erhalten wird. Das abgerundete hintere Ende zeigt zwei abwechselnd pulsirende Vacuolen. Diese Keimungsproducte vermehren sich durch Zweitheilung. Nach mehrtägiger Cultur sieht man sie endlich mehr und mehr amöbenartige Form und Bewegung annehmen, zuletzt zu Gebilden heranwachsen, welche der *Amoeba verrucosa* und *radiosa Ehr.* und *Dujard.* vollkommen gleichen.

Die nämlichen Erscheinungen wie *Aethalium* zeigen die Sporen von *Lycogala epidendron*, *Stemonitis*, *Trichia* nach Aussaat in Wasser. Die Entwicklung der Sporen geschieht bei *Lycogala Trichia*, *Didymium* durch den nämlichen freien Zellbildungsprocess wie bei *Aethalium*. Für *Didymium*, *Lycogala* ergaben meine eigenen Beobachtungen, für viele andere Gattungen schon die Darstellung von Fries (1829), dass sich die sporenbildenden Peridien stets aus Sarcodesträngen entwickeln, denen die oben angegebenen Eigenschaften zukommen.

Die grosse Uebereinstimmung der Myxomycetengenera in allen bisher bekannten Zuständen erlaubt, die obigen für einige Gattungen gewonnenen Resultate auf alle zu übertragen.

Wenn wir einerseits aus den Sporen Amöben entstehen sehen, anderseits die Stränge, aus welchen sich die sporenbildenden Organe entwickeln, die Structur und die gleiche Beweglichkeit besitzen, wie jene Amöben, so wird daraus mehr als wahrscheinlich, dass die sogenannten Schleimpilze sich aus den Amöben entwickeln, indem diese heranwachsen, vielleicht mehrere oder viele zu einem Strange zusammenfliessen, und sich endlich zu dem sporenbildenden Körper gestalten.

Die Amöben stehen im Thierreiche, und wohl mit Recht, wegen ihrer grossen Uebereinstimmung mit den übrigen, entschieden animalischen Rhizopoden. Ausser ihrer eigenthümlichen Bewegung nehmen sie feste Körper als Nahrung in ihre Leibessubstanz auf. Die bei der Cultur von Aethalium-Aussaaten erhaltenen Amöben stimmen mit den von den Zoologen beschriebenen vollständig überein; insonderheit fressen sie wie diese. Wenn daher die Entwicklung der Myxomyceten aus Amöben nachgewiesen ist, so sind dieselben nach entschieden von den Pilzen und von dem Pflanzenreich, in welchem sie keinerlei Analogon besitzen, zu entfernen und sämmtliche sogenannte Schleimpilze für Thiere zu erklären *).

Professor Wigand von Marburg:

Ueber die Organisation der Trichiaceae.

Anknüpfend an den vorhergehenden Vortrag von Professor de Bary, in welchem derselbe auf Grund der von ihm beobachteten Keimung von Aethaliom, Didymium etc. durch Entwicklung von Amöben und auf

*) Untersuchungen, welche nach dem Schlusse der Naturforscherversammlung angestellt, und zum Theil in der Bot. Zeitung d. J. veröffentlicht wurden, haben die Lücken in obiger Auseinandersetzung grösstentheils ausgefüllt, die vorgetragenen Ansichten bestätigt und Wigand's Einwürfe vollkommen beseitigt. Den 16. December 1858.

Grund der Fortbewegung der ausgebildeten Pilze, den sogenannten Schleimschlauchpilzen überhaupt thierische Natur zusprach, theile ich in Folgenden die Hauptergebnisse meiner Untersuchung über den anatomischen Bau der Gattungen Trichia und Arcyria mit, welche, obgleich die von de Bary hervorgehobenen Entwicklungsmomente nicht berührend, gleichwohl, wie mir scheint, geeignet sind, die pflanzliche Natur dieser Pilze zu begründen.

In Beziehung auf die äussere Gestalt kommen zwei Haupttypen vor: 1) Peridien von bestimmter Gestalt, rundlich oder verkehrteiförmig, hirn- oder keulenförmig, mit mehr oder weniger deutlichem Stiel, bald einzeln bald bündelartig vereinigt. 2) Peridien von unbestimmter Form, auf den Boden ergossen, wurm- oder netzförmig. Beide Typen kommen sowohl bei Trichia als Arcyria vor.

Das Peridium bildet eine einfache Höhle, welche sich durch den Stiel bis an dessen fussförmig verbreitertes oder in unregelmässige Aussackungen erweitertes Ende erstreckt.

Das Peridium ist, wenigstens bei Trichia eine einsige Zelle, deren Membran zum Theil, besonders im Stiel und im Fuss oft deutlich schichtenartig verdickt, und von verschiedenartiger Consistenz, auf gewissen Altersstufen durch chemische Reagentien als Zellulose nachgewiesen werden kann. Niemals habe ich ein Stadium gefunden, wo das Peridium sich in einem schleimigen Zustand befindet, eine Annahme, worauf sich die Bezeichnung dieser Pilze als „Schleimschlauchpilze“ gründet. Bei manchen Arten findet eine Häutung statt, indem die äusseren Membranschichten in dem Maass, wie sich auf der innern Wand neue Schichten ablagern, sich abschälen. Durch Ausbreitung dieser Schichten auf der Unterlage scheint der häutige sogenannte „Hypothallus“, welcher zur Befestigung des Pilzes dient, zu entstehen.

Das Oeffnen des Peridiums geschieht durch theilweise oder vollständige Zerreissung und Zerstörung der Membran, und zeigt in Beziehung auf Regelmässigkeit manche Verschiedenheiten, welche aber oft innerhalb einer und derselben Species zugleich vorkommen.

Der Inhalt des Peridiums zeigt einen so complicirten Bau, dass die Trichieeen unter allen einzelligen Pilzen theils desshalb, theils wegen des angeführten Baus des Peridiums die höchste Stelle einnehmen. Die beiden Bestandtheile dieses Inhaltes, die Sporen und das Capillitium sind in der Weise angeordnet, dass die Sporen die Höhlung des Stiels ausfüllen, und ausserdem in der eigentlichen Peridiumshöhle hauptsächlich den Raum zunächst an der Wand, das Capillitium aber vorzugsweise den mittleren Theil einnimmt. Für die grosse Mehrzahl der Sporen ist, der bisher herrschenden Ansicht zuwider, als sicher anzunehmen, dass dieselben nicht an den Fäden des Capillitiums entspringen, sondern frei nebeneinander liegen.

Das Capillitium zeigt zwei verschiedene Hauptformen, worauf sich der schärfste Gattungsunterschied zwischen Trichia und Arcyria gründet. Bei Trichia besteht nämlich das Capillitium aus zahlreichen fadenförmigen Zellen, welche meist einfach aber auch da, wo eine geringe Verästelung stattfindet, einzeln vollkommen frei und selbständig nebeneinander liegen. Bei Arcyria dagegen ist das Capillitium in hohem Grade verzweigt und bildet, indem die Aeste untereinander anastomosiren, ein einziges zusammenhängendes Netz mit weiten oder engen Maschen. Auch hier findet man nirgends Scheidewände, so dass das ganze als eine einzige vielverzweigte Zelle erscheint. Mit dieser Verschiedenheit hängt zusammen, dass beim Oeffnen des Peridiums bei Trichia die Fäden mit den Sporen vermischt ausgestreut werden, bei Arcyria dagegen als ein die Gestalt des Peridiums bewahrendes Netz in letzterem sitzen bleibt.

Die weiteren Verschiedenheiten, welche das Capillitium namentlich bei Trichia darbietet, beziehen sich theils auf die Länge und Dicke, Steifheit und Biegsamkeit der Fäden, theils auf die Einfachheit und Verzweigung, theils auf die Art der Zuspitzung und die Form der Enden dieser Fäden überhaupt, sämmtlich Unterschiede, welche so bestimmt ausgeprägt sind, dass darauf die schärfsten Merkmale der Arten gegründet werden können.

Von besonderem physiologischen und systematischen Interesse ist die Membran dieser Capillitiumzellen, und zwar begegnen wir hier wiederum zwei Hauptformen, nach denen die beiden Gattungen unserer Gruppe sich scharf trennen lassen. Während die fadenförmigen Zellen bei Trichia aufs zierlichste spiralig gezeichnet sind, treten an dem Capillitium bei Arcyria ringförmige Erhabenheiten auf. Dieser spiralige Bau bei Trichia beruht theils auf einer der Richtung der Spirale folgenden Ausdehnung der unverdickten Membran, wodurch eine nach Innen offene, nach Aussen leistenartig vorspringende Rinne oder Falte entsteht, theils als secundäre Erscheinung, auf einer auf diesen Theil der Membran beschränkten partiellen Verdickung auf der innern Wand. Hier zeigt sich nun wieder eine grosse Mannigfaltigkeit theils in Beziehung auf die Erhabenheit, Breite und Dicke der Schraubengänge, theils in Beziehung auf die Zahl, Nähe und Steilheit der parallel an einem Faden vorlaufenden Schraubengänge und ihren Windungen, und auch diese Verhältnisse liefern durchgreifende Merkmale für die verschiedenen Species. Weitere Unterschiede beruhen auf der Farbe und auf der Gegenwart oder Abwesenheit von stachelartigen Unebenheiten.

Endlich lassen auch die Sporen hinsichtlich der Gestalt, Grösse, Oberfläche und Farbe Verschiedenheiten erkennen, welche sich zur Abgrenzung der Arten eignen.

Aus der Schärfe, womit die Unterschiede in allen den hier angedeuteten Verhältnissen des Inhaltes ausgeprägt erscheinen, eröffnet sich die Aussicht, durch Auffassung dieser mikroskopischen Charactere eine ungleich schärfere Abgrenzung und Definition der einzelnen Species jener beiden Gattungen zu erreichen, als diess die bisherige fast nur auf die viel unbestimmteren oder wenigstens schwieriger bestimmbaren Verhältnisse der Gestalt, Farbe, Consistenz, Oeffnungsweise der Pe-

ridien gegründete Systematik dieser Gattungen geleistet hat.

Was schliesslich die allgemeine Stellung dieser kleinen Gruppe betrifft, so ist sowohl in chemischer Beziehung als in der gesammten anatomischen Organisation die Analogie mit anderen Pflanzenbildungen so gross, dass wenigstens von dieser Seite ein Zweifel an der Pflanzennatur dieser Wesen nicht zulässig erscheint. Und wenn gleich meine Beobachtungen nicht geeignet sind, die von de Bary mitgetheilten, mehr der Entwicklungsgeschichte angehörigen Erscheinungen zu bestreiten, so können wir doch den letzteren eine solche Bedeutung, um darauf eine so abweichende Beurtheilung jener Pilze zu bauen, so lange nicht zugestehen, als von de Bary nicht die Grundfrage nach dem Verhältniss der angeblichen Schleimhülle zum Zellenbau beantwortet, beziehungsweise die von mir gegebene Darstellung der chemischen und anatomischen Organisation widerlegt wird.

Vierte Sitzung am 21. September 1858.

Präsident: Geh. Hofrath Döll.

v. Martius spricht über das Geigen-Resonanzholz und zeigt das in Bayern zu den Geigen verwendete Holz der Haselfichte, einer durch welligen Verlauf der Holzbündel ausgezeichneten Bergform von *Abies excelsa* vor.

Professor C. J. Meissner von Basel:

Ueber die Verwandtschaft der Gattungen Hernandia Plum. und Inocarpus Forst.

Bekanntlich sind diese zwei Gattungen im Jahr 1825 von Professor Blume in seinen *Bydragen tot de Flora van Nederlandsch Indië*, S. 550, zu einer Gruppe vereinigt worden, die er mit dem Namen *Hernandieae* bezeichnet und mittelst eines wesentlichen Characters zu begründen gesucht hat, ohne sich jedoch zugleich über ihre Stellung im System auszusprechen, so dass man nur etwa aus dem Umstande, dass er a. a. O. unmittelbar auf sie die Laurineen folgen lässt, die Vermuthung ziehen kann, er habe sie für eine mit den letzteren verwandte Familie angesehen. Später, in einer zu Leyden 1833 erschienenen kleinen Schrift (s. Ann. des sc. nat. 1834, 2 p. 91) bezeichnet er sie als den Santalaceen sehr nahe stehend. Aehnlicher Ansicht waren auch alle folgenden Systematiker, welche die Gruppe der Hernandieen annahmen, namentlich Dumortier, Arnott, Lindley, Martius, Endlicher, Miquel, Griffith, insofern sie dieselbe mit den Laurineen oder mit den Thymeläen, oder mit beiden in eine Classe oder Verwandtschafts-Gruppe (*Laurales Lindl.*, *Thymelaea Endl.*) zählten, und während die Meisten sie als eigene, selbständige Familie anerkannten und einreihten, wurden sie von Endlicher (Gen. pl. p. 332) und nach ihm auch von Lindley (Veget. Kingd. ed. 3 p. 531) als „*genera affinia*", den Thymeläen angehängt. Eine genauere Untersuchung des Blüthenbaues der beiden Gattungen (welcher, beiläufig bemerkt, von den verschiedenen älteren und neueren Autoren theils ungenügend, theils abweichend beschrieben und gedeutet worden) muss jedoch nicht nur über die Richtigkeit der letzterwähnten Collocation, sondern auch sogar über ihre Verwandtschaft und Zusammengehörigkeit bedeutenden Zweifel erregen, und in der That konnte man solchen auch schon aus dem Umstande schöpfen, dass Jussieu die zwei Gattungen keineswegs in die gleiche Familie, sondern *Hernandia* zu den „*genera Lauris affinia*" (gen. pl. p. 81), *Inocarpus* aber (l. c. p. 152) zwischen *Myrsine* und *Olax* zu den „*genera Sapotis affinia*" gestellt hat. Auch hat R. Brown (in Bennett Pl. Jav. rar. p. 241) bei Besprechung der Verwandtschaft von *Sarcostigma* Wight et Arnott und *Jodes* Blume, wo er anführt, dass die von Wight und Arnott zu den Hernandieen gezählte Gattung *Sarcostigma* nicht hieher, sondern, wie schon Planchon gezeigt, zu den *Phytocreneis* gehöre, die angebliche nahe Verwandtschaft zwischen *Hernandia* und *Inocarpus* sehr in Zweifel gezogen, ohne sich jedoch darüber weiter auszusprechen. — Nach diesen Vorbemerkungen sucht nun der Vortragende durch das Ergebniss seiner eigenen Untersuchungen, deren ausführlichere Bekanntmachung er sich anderweitig vorbehält, zu zeigen, wie sehr dieser Zweifel allerdings gegründet sei, und sodann die wahren verwandtschaftlichen Beziehungen und die systematische Stellung der beiden Gattungen auszumitteln. Die Charactere, welche Herrn Blume zur Zusammenstellung von *Hernandia* und *Inocarpus* hauptsächlich bestimmt haben mögen, sind wohl ohne Zweifel der allerdings bei beiden sehr analoge Bau des Ovariums, der Frucht und des Saamens, und sodann der sog. doppelte Kelch, wiewohl dieser bei *Hernandia* nur der weiblichen Blume zukommt und in seiner Beschaffenheit von demjenigen des *Inocarpus* bedeutend abweicht. Alle übrigen Charactere der Blume hingegen sind bei den beiden Gattungen dergestalt verschieden, dass deren Zusammenstellung in eine Familie gewiss als sehr gezwungen erscheinen muss. *Hernandia* hat stets nur eingeschlechtige, monöcische, *Inocarpus* lauter zwitterige Blumen; bei *Inocarpus* stehen die Blumen in winkelständigen Trauben, bei *Hernandia* in endständigen Trugdolden, und zwar sind hier constant je drei Blumen von vierblätterigem *involucrum* umgeben, die mittlere ungestielt, weiblich und vierzählig, die beiden seitlichen gestielt, männlich und dreizählig. Der innere Kelch oder das Perigon ist bei *Inocarpus* petaloidisch, zart, gefärbt, trichterig, fünf- bis sechsspaltig, mit gedrehter Knospenlage; bei

Hernandia derb blattartig, bei der weiblichen Blume vier-, bei der männlichen sechstheilig, und zwar sind bei dieser die Lappen je zu drei in zwei Kreisen gestellt, jeder Kreis mit klappiger Knospenlage, die Lappen des inneren Kreises mit denen des äusseren alternirend. Die Staubgefässe sind bei *Inocarpus* in der doppelten Zahl der Kelchsegmente (d. h. 10 od. 12) vorhanden, mit feinen, fadenförmigen Filamenten bis fast an die Antheren hinauf an die Kelchröhre angewachsen, die Antheren in zwei Reihen gestellt, die der oberen Reihe mit den Kelchsegmenten alternirend; von Drüsen am Grunde der Filamente keine Spur; die Antheren oval, zweifächerig, mit Längsspalten sich öffnend. Bei *Hernandia* hingegen enthalten die männlichen Blumen nur drei Staubgefässe, die mit den inneren Kelchlappen alterniren, der ganz kurzen Kelchröhre eingefügt sind und aus der Mündung grösstentheils hervorragen; ihre sehr kurzen, etwas dicken Filamente sind am Grunde monadelphisch verwachsen, tragen über der Kelchmündung an der Aussenseite je zwei (seltener nur eine) rundliche, kurzgestielte oder sitzende, kahle Drüsen (ganz ähnlich den bei so vielen Laurineen vorkommenden). Bei der weiblichen Blume von *Hernandia* stehen an der Stelle der Staubgefässe (d. h. abwechselnd mit den vier Kelchsegmenten) vier ganz ähnliche, aber stets einfache Drüsen. Sehr eigenthümlich sind bei *Hernandia* die verhältnissmässig grossen, ovalen, zweifächerigen Antheren, nämlich dadurch, dass sie sich mittelst zweier Klappen öffnen, welche sich aber nicht, wie bei den Laurineen und Berberideen, von unten nach oben ablösen und als aufgerichtete Oehrchen auf ihrem Gipfel stehen bleiben, sondern sich der ganzen Länge nach von dem etwas dicken Connectiv abtrennen, und zwar zuerst an der vordern oder innern Seite, worauf sie sich nach aussen zurückschlagen, später aber auch an der äussern oder Rückseite, worauf sie vom Connectiv gänzlich abfallen; ein Verhalten, das sich am besten mit der Ablösungsweise der Klappen von der Scheidewand bei der Cruciferenfrucht vergleichen lässt, und zuerst von Griffith (Posthumous Papers, Not. part IV. p. 359.) beobachtet worden zu sein scheint. Endlich trägt das vom Perigon und dem sog. äusseren Kelch oder *calyculus* umschlossene aber freie Ovarium bei *Inocarpus* eine fast sitzende, kleine, concave Narbe, bei *Hernandia* hingegen einen kurzen, in eine trichterige unregelmässig gekerbte Narbe ausgehenden Griffel. — Wenn nun einerseits die Disparität der besprochenen zwei Gattungen aus dem oben Gesagten wohl deutlich genug hervorgeht, so ist dagegen andrerseits die Stelle, welche jede derselben im System einzunehmen hat, weniger klar und unzweifelhaft. Zu der gleichen Familiengruppe oder Classe, wie die Laurineen und Thymeläen gehören beide wohl jedenfalls; sie aber mit Endlicher und Lindley gerade zu den Thymeläen selbst als zunächstverwandte Glieder anzuschliessen, dagegen spricht bei *Hernandia* der ganze Blumenbau und bei *Inocarpus* die Aestivation, das Alterniren des oberen Staubgefässkreises mit den Kelchgipfeln und die gänzliche Abwesenheit hypo- oder perigynischer Drüsen oder Schuppen. Ebenso wenig stimmen sie aber auch mit einer der andern Familien hinreichend überein, um derselben einverleibt werden zu können, und es bleibt daher nur die immerhin unangenehme Alternative übrig, entweder eine jede dieser beiden Gattungen als besondere Familie aufzustellen, oder aber sie als besondern Tribus oder *„genus anomalum“* der zunächstverwandten Familie anzuhängen. Für den letzteren Fall lässt sich kaum entscheiden, ob die *Inocarpeae* den Thymeläen oder den Santaleceen zuzugesellen seien, und desshalb möchte es richtiger sein, sie als eigene Familie zwischen die beiden ebengenannten zu stellen. *Hernandia* hingegen verräth in den Staubgefässdrüsen und auch in der (wenn gleich verschiedenen) klappigen Dehiscenz der Antheren und im Bau des Saamens offenbar eine bestimmte nähere Verwandtschaft mit den Laurineen und könnte, ohne dem Gesammtcharakter dieser Familie grosse Gewalt anzuthun, mit derselben als *Subordo* ebenso gut verbunden werden, wie die *Cassytheae* und *Illigereae*, eine Ansicht, zu welcher sich auch Griffith (vgl. a. a. O.) hinneigte.

F. Schultz von Weissenburg:

Ueber die Verbreitung der Sphagna auf der Rheinfläche.

In einer der letzten Sitzungen wurde das Vorkommen der *Sphagna* auf der Rheinfläche, wenn auch nicht ganz abgesprochen, doch wenigstens als eine seltene, vielleicht auf einen einzigen kleinen Punkt beschränkte Ausnahme zugegeben.

Dies veranlasst mich, meine Beobachtungen über die Verbreitung der *Sphagna* auf der Rheinfläche mitzutheilen. In der bayerischen Rheinpfalz wachsen die *Sphagna* ausschliesslich auf der Vogesias, sowohl im Gebirge als auch auf den Flächen des Vogesensandsteins und auf den meist aus Quarzsand und Kies bestehenden Strecken des alten Alluviums der Rheinfläche. Sie fehlen auf allen übrigen Gebirgsarten des genannten Gebietes, welches ich vom Ursprunge der Nahe bis zum Einfluss der Blies in die Saar und von der Mündung der Nahe in den Rhein bis zum Hagenauer Forst durchwandert habe. Sie fehlen in diesem Gebiete namentlich auf dem Buntsandstein, obgleich derselbe mit dem Vogesensandstein Aehnlichkeit hat, und auf dem Kalk, namentlich dem Muschelkalk, obgleich sie anderwärts auf Kalk, z. B. auf dem Jurakalk und auf dem Alpenkalk, grosse Strecken bedecken, wie bei uns auf der Vogesias.

Die ansehnlichsten mit *Sphagnum* bewachsenen Strecken auf der Rheinfläche fand ich im sogenannten Bienwalde, zwischen Weissenburg und Lauterburg, wo sie jedoch in neuester Zeit in den Torfmooren durch unregelmässiges Torfstechen und Austrocknungen und in den Waldungen durch die Bemühungen der Forstverwaltung, Alles durch Anlegung von grossen Gräben, auszutrocknen, grösstentheils verschwunden sind. Doch

fand ich noch in neuester Zeit in den Wäldern zwischen der Bienwaldmühle und Schaidt, trockenere Strecken mit *Sphagnum compactum* und feuchtere mit *S. acutifolium* und *S. cymbifolium* bedeckt, sowie viele Gräben ganz mit beiden letztgenannten und mit *S. subsecundum var. rufescens* oder *contortum* angefüllt. Mehrere Sümpfe auf der Rheinfläche, zwischen Weissenburg und Germersheim, fand ich auch stellenweise mit *S. acutifolium* und *S. cymbifolium* bedeckt.

In Gegenden, wo die Torfcultur rationell betrieben wird, weiss man, wie es scheint, dass sich der Torf ohne *Sphagnum* nicht fortbildet, und dass ohne Wasser das *Sphagnum* auf immer verschwindet. Das Stechen des Torfes wird daher so betrieben, dass die unterste Schichte desselben nie ganz ausgestochen, noch das *Sphagnum* ganz entfernt wird. Man lässt immer kleine Strecken mit *Sphagnum* stehen und man richtet die Flächen, auf denen der Torf bis zu einer gewissen Tiefe ausgestochen wurde, so ein, dass sie immer wieder mit stehendem Wasser bedeckt werden, weil dadurch allein die Möglichkeit gegeben wird, die torfbildenden Pflanzen und das dazu nöthige *Sphagnum* darauf wieder erscheinen zu machen und neuen Torf zu erhalten. So kann mit *Sphagnum* sich immer neuer Torf bilden und eine ausgestochene Strecke nach wenigen Jahren wieder mit Torf angefüllt sein. Diese Torfcultur ist in dazu geeigneten Gegenden sehr zu empfehlen, besonders weil der so gewonnene Torf ein viel reineres Brennmaterial liefert, als der unter Erdschichten gelagerte alte Torf, welcher sich nicht fortbildet, weil die zur Torfbildung nöthige Pflanzendecke fehlt und nicht künstlich beigeschafft werden kann.

Die Beobachtungen, welche, hieran anknüpfend, von W. Schimper, K. Schimper, Döll, Seubert, mitgetheilt werden, stimmen dahin überein, dass Sphagnen in der Rheinebene Badens sehr selten vorkommen und dass sie in kalkreichem Wasser nicht gedeihen.

F. Schultz legt sein *Herbarium normale* vor — Herbier des plantes nouvelles peu connues et rares d'Europe, principalement de France et d'Allemagne, publié par F. Schultz, docteur en philosophie, membre de plusieurs académies des sciences, lettres et arts.

Das Format ist gross Folio und der erklärende Text in 8°. Die Subscriptionsbedingungen stehen im erklärenden Text „*Archives de flore*" und man subscribirt bei Dr. Schultz, Spitalarzt in Deidesheim (bayerische Pfalz) oder beim Herausgeber zu Weissenburg (Departement des Niederrheins, Frankreich).

v. Martius demonstrirt eine Sammlung von Lecythideenfrüchten, und macht dabei auf die Fähigkeit halbreifer Lecythisfrüchte aufmerksam, in den Boden gebracht Wurzeln und Sprosse zu treiben.

Dr. Franz Buchenau von Bremen:

Ueber die Entwicklung der leeren Fruchtknotenfächer von Valerianella.

Die Bildung des Fruchtknotens zeigt in der natürlichen Familie der Valerianeen mancherlei Verschiedenheiten. Als Haupttypen können wir die deutschen Gattungen *Centranthus* und *Valerianella* betrachten, deren erste einen rein einfächerigen Fruchtknoten besitzt, wogegen dies Organ bei der zweiten Gattung zwei leere Fächer und ein fruchtbares enthält, deren nach Grösse und Gestalt sehr verschiedene Ausbildung bekanntlich recht gute Merkmale zur Abgrenzung der Arten geben. Die Entwickelungsgeschichte des Fruchtknotens von *Centranthus* habe ich schon an einem andern Orte — in den Abhandlungen der Senkenbergischen Gesellschaft — geschildert und dort nachgewiesen, dass das, was man hier für leere Fächer hält, nicht als solche aufzufassen ist; es sei mir nun erlaubt, aus spätern Untersuchungen das Wesentlichste über die Entwickelung der leeren Fächer bei *Valerianella* hier mitzutheilen.

Ich untersuchte besonders *Valerianella alliariaefolia* und *olitoria*. Die Entwickelung der äussern Blüthentheile bis zu den Staubgefässen hin übergehe ich, da sie nichts wesentlich Neues darbietet. Nur beiläufig sei bemerkt, dass der äusserst zierliche, becherförmige, sechszipfelige Pappus von *V. alliariaefolia* eben so spät, nach Anlage sämmtlicher innern Blattviertel, entsteht, als das grüne Spitzchen, welches bei *V. olitoria* den Pappus anzudeuten scheint, und dass nach fortgesetzten Beobachtungen meine Zweifel an der den Systematikern geläufigen Deutung dieses Organes als Kelch sich nicht vermindert haben.

Der Fruchtknoten bildet anfangs ein offenes Becherchen, dessen oberer Rand von den Anlagen der Blumenkrone und Staubgefässe eingenommen wird. Bald aber zeigen sich innerhalb dieser Organe die drei Griffelblätter und in der Tiefe drei wandständige Hervorragungen, von denen eine frühzeitig die beiden andern an Grösse übertrifft. Dieser Zustand wird indessen ungemein rasch durchschritten, indem die unteren Theile der Placenten ungetrennt entstehen. Querschnitte durch etwas ältere Stufen werden also fast stets das Bild eines dreifächerigen Fruchtknotens bieten, und nur wenn das Messer gerade die oberste Grenze trifft, ist es möglich, die anfängliche Trennung der drei Hervorragungen zu bemerken. Noch mehr wird nun das Verhältniss getrübt, wenn die eine Hervorragung sich zur Saamenknospe ausbildet; sie drängt dann die beiden seitlichen ganz zurück und hängt in das von diesen gebildete Fach hinein, so dass es nunmehr den Anschein gewinnt, als sei sie an der Spitze einer centralen Placenta entsprungen, deren nach den leeren Fächern zugewendete Seiten unfruchtbar geblieben sind. Nicht selten aber fand ich bei Längsschnitten aus Blüthen von verschiedenem Alter im obern innern Winkel eines unfruchtbaren Faches eine kleine Hervorragung, die als verkrüppelte Anlage der Saamenknospe dieses Faches angesehen werden muss.

Nach dieser Erklärung kann auch die Nichtentwickelung der zwei Saamenknospen der unfruchtbaren Fächer auf ein mechanisches Princip zurückgeführt werden; die geförderte wird sich nämlich zwischen ihnen durchschieben, sie in Folge ihrer eigenen starken Entwickelung auf die Seite drängen und ihnen so die Entwickelungsfähigkeit rauben.

Der einfächerige Fruchtknoten von *Centranthus* und *Valeriana* unterscheidet sich hiernach von dem dreifächerigen bei *Valerianella* durch das Fehlen der beiden seitlichen Saamenknospen-Anlagen, wodurch von selbst die Fächerbildung unterbleiben muss. Es löst diese Erklärung aber noch den scheinbaren Widerspruch, dass bei *Centranthus* die eine Saamenknospe wandständig, bei *Valerianella* dagegen an einer centralen Placenta befestigt ist, denn eben dies ist, wie wir sahen, nur eine besondere Modification des ersten Falles.

C. Schimper fügt die Bemerkung hinzu, dass das vertile Fruchtknotenfach stets demjenigen Vorblatte der Blüthe zugekehrt ist, welches in seiner Achsel den stärkeren unter der Blüthe stehenden Ast trägt.

In Beziehung auf die zur Sprache gekommene ungleichseitige Ausbildung der Valerianeenblüthe erwähnt Döll der gespornten Corolle von *Centranthus* als des auffallendsten Falles. Döll macht ferner auf die in der Natur nicht seltene schiefe Symmetrie der Blüthen aufmerksam, und führt als Beispiele dafür die *Asperifolien*, *Salpiglossideen*, *Gladiolus* auf.

K. F. Schimper macht auf den Zusammenhang der Unregelmässigkeit von Gipfelblüthen mit den von ihm früher als hyponastisch und epinastisch bezeichneten anatomischen Eigenthümlichkeiten des Stengels aufmerksam.

de Bary theilt Beobachtungen über Bau und Entwicklung von *Didymium*, *Trichia* und *Lycogala* mit, zur Erläuterung seiner in der vorigen Sitzung vorgetragenen Ansichten über die *Myxomyceten*. Er weist die Uebereinstimmung zwischen ihnen und den das vorige Mal besprochenen nach, und tritt der Auffassung Wigands entgegen, nach welcher sie einzellige, mit *Brotydium* und anderen Algen vergleichbare Pflanzen wären.

Professor Wigand

legt Proben von Ueberwallungserscheinungen vor, namentlich von einer im Innern gespaltener Buchenstämme wiederholt wahrgenommenen eigenthümlichen fiederartig verzweigten Figur, welche vielleicht als ein in die Rinde gerissenes Forstzeichen zu erklären ist. — Ein anderer Fall betrifft einen Eichenstamm, von dessen Basis ein anstehender Sandstein in der Weise umwachsen ist, dass letzterer den grössten Theil des Holzkörpers einnimmt und zwar ohne dass auf dem Querdurchschnitt eine Störung der Jahresschichten zu bemerken ist.

Fünfte Sitzung am 22. September 1858.

Präsident: Professor Mettenius.

Privatdocent L. Radlkofer aus München:

Ueber das Dickenwachsthum des Dikotyledonen-Stammes.

Die Untersuchung anomaler Stammbildungen, wie sie schon so oft die Aufmerksamkeit der Fachmänner erregt, aber noch immer nicht (wenigstens für die meisten Fälle) eine Erklärung gefunden haben, führte mich bald zu einem Punkte, auf welchem der Frage nicht mehr auszuweichen war: Nach welchem Gesetze der Zellvermehrung bilden sich beim regelmässigen Dickenwachsthume Holz und Rinde aus dem Cambium hervor? In der Literatur fanden sich darüber höchstens Meinungen, aber keine Beobachtungen, und ich war somit angewiesen, die letzteren selbst anzustellen. Diese Beobachtungen sind keineswegs bereits zu einem Abschlusse gediehen; eben so wenig die Untersuchungen, welche dazu Veranlassung gegeben hatten, die Untersuchungen nämlich über anomale Stammbildungen. Wenn ich dennoch einer mir gewordenen Aufforderung Folge leiste und das Interesse der botanischen Section für die Darlegung der unvollständigen Ergebnisse und der Gesichtspunkte, aus welchen die Untersuchungen unternommen wurden, in Anspruch nehme, so mag das durch die Erwägung gerechtfertiget werden, dass es sicherlich zur Förderung der Wissenschaft beiträgt, wenn wir uns die Mängel und nächsten Bedürfnisse derselben recht deutlich zum Bewusstsein bringen, und weiter durch den Umstand, dass der Einzelne der hier berührten Aufgabe schon wegen der Zerstreutheit des Materiales kaum gewachsen sein dürfte, sich also gedrungen fühlen muss, zu thätiger Mitwirkung anzuregen.

Was zunächst das regelmässige Dickenwachsthum betrifft, so steht so viel fest, dass Holz und Rinde nach entgegengesetzten Seiten hin durch fortgesetzte Theilung aus einem zwischen Beiden gelegenen, theilungsfähig bleibenden, jugendlichem Gewebe — dem Cambium — hervorgehen. Der Ermittlung des Gesetzes, nach welchem die successive Theilung der Cambiumzellen erfolgt, stehen zahlreiche und grosse Schwierigkeiten entgegen, worüber dem mit solchen Untersuchungen Vertrauten weiter zu sprechen überflüssig sein möchte: doch lassen mich die bisher angestellten Beobachtungen hoffen, dass eine solche Ermittelung, wenn auch unermüdliche Ausdauer erfordernd, wenig-

stens nicht geradezu unmöglich sei für unsere jetzigen Untersuchungsmittel.

Diese Beobachtungen scheinen zugleich die Nöthigung zu einer Modification der allgemein verbreiteten Ansichten über die Natur des Cambiums zu enthalten. Die herrschende Annahme geht dahin, dass das Cambium ein indifferentes Gewebe sei, weder Holz noch Rinde, und eben desshalb fähig, das Eine so gut als das Andere zu werden. Meine Untersuchungen dagegen lehrten mich, dass wenigstens im Frühjahre, ehe die Bildung eines neuen Holzringes beginnt, kein solches indifferentes Gewebe im Stamme vorhanden sei, dass das dem Herbstholze aufliegende Cambium vielmehr unzweideutig den Character des dünnwandigen Bastes an sich trage, und zwar so schon dessen innerste Zellen, welche unmittelbar den äussersten dickwandigen Holzzellen aufliegen. Ich konnte die Beobachtung leider nicht auf eine grössere Zahl von Holzgewächsen ausdehnen, so dass ich für ihre Allgemeingiltigkeit mit aller Sicherheit eintreten könnte. Ebenso war ich gehindert zu untersuchen, ob sich auch den Sommer über, während der Zeit der rascheren Zelltheilung, die Sache ebenso verhalte. Als ich später Hartig's Entwicklungsgeschichte des Pflanzenkeimes in die Hände bekam, war ich erstaunt zu finden, dass dieser genaue Beobachter ähnliche Resultate erhalten hatte. Seine Untersuchungen gehen bereits bis auf das Jahr 1853 zurück. Er glaubt, dass zu keiner Zeit ein indifferentes Gewebe zwischen Holz und Bast vorhanden sei und dass der Bast jeder Zeit durch Theilung der jüngsten, dem Holze unmittelbar anliegenden Bastzelle, das Holz durch Theilung der letzt gebildeten Holzzelle anwächst, welche ihrerseits mit dem Baste in unmittelbarer Contiguität steht. Der Zustand der äussersten Holzzellen im Frühjahre macht mir diesen Vorgang wenigstens für diese Zeit unwahrscheinlich. Auf welch' andere Weise aber die neuen Holzzellen sich bilden, darüber besitze ich nur Vermuthungen. Die Frage ist eine offene; eine Antwort auf dieselbe hoffe ich aus künftigen Untersuchungen ziehen zu können.

Holz- und Rindenbildung bestimmen zusammen das Dickenwachsthum des Stammes in Form und Grösse. Doch sind diese beiden Summanden nicht von gleichem Einflusse dabei. Das bei Weitem grössere Gewicht kömmt dem Holze zu, schon desshalb, weil es bleibend niedergelegt wird, während die Rinde meist nur eine temporäre Existenz hat. Es kann desshalb da, wo es sich nicht um ein Eingehen auf alle Nuancen der Stammbildung, sondern nur um ein Hervorheben der typischeren Anomalien handelt, der Rindenbildung im Allgemeinen weniger Aufmerksamkeit zugewendet werden, während die Holzbildung, als das Massgebende, besondere hervorzuheben ist.

Die Holzbildung wird ihrerseits bestimmt durch die Neubildung der Zellen im Cambium und durch deren Aus- und Umbildung — wie wir es in anderen Worten ausdrücken können: durch die primäre Thätigkeit des Cambiums (Längstheilung der Cambiumzellen durch radiale und tangentiale Wände) und dessen secundäre Thätigkeit (Vergrösserung und Verdickung der neu gebildeten Zellen, Quertheilung derselben, Umbildung in Gefässe etc).

Im regelmässigsten Falle bleibt die Thätigkeit des Cambiums, primäre und secundäre, während ihrer ganzen Dauer eine qualitativ gleiche, d. h. es wird an jeder bestimmten Stelle des Stammes in allen folgenden Zeitpunkten stets das einmal vorhandene Gewebe wieder gebildet. Diese Betrachtung geht natürlich von dem Zeitpunkte aus, in welchem ein geschlossener Holz- und Cambiumring gebildet ist und keine neuen, zu den Blättern gehenden Gefässbündel mehr in einem gegebenen Stammabschnitte vor den übrigen entstehen (was bekanntlich im jugendlichen Stamme der Piperaceen, Nyctagineen, Chenopodieen etc. unter Annäherung an das Wachsthum der Monokotyledonen statt hat), von welchem Zeitpunkte an erst das für den Dikotyledonen-Stamm characteristische Dickenwachsthum auftritt. Als eine Ausnahme von dieser Regel darf kaum angesehen werden, wenn beim Zunehmen des Stammumfanges neue Markstrahlen zwischen die Holzmassen vorgeschoben werden, da das nur als eine andere Form des Dickerwerdens der Markstrahlen in folgenden Zeiten aufgefasst werden kann, wie es z. B. bei Clematis, bei Cissampelos u. a. proportional der Zunahme der Stammperipherie und der Peripherie der Holzkörper selbst statt hat. Eher schon erscheint als Unregelmässigkeit (in der secundären Thätigkeit) das Wechseln von Prosenchym mit Holzparenchym und Gefässen auf demselben Radius. Da aber, wo die Mischung dieser Gewebsformen eine sehr innige ist, so dass vielmehr das ganze Aggregat derselben, als jeder Theil davon, als unmittelbarer Ausfluss der sich fortwährend wiederholenden Cambiumthätigkeit erscheint, können wir diese Thätigkeit des Cambiums noch als regelmässig bezeichnen. Es erscheint das zweckmässig, da sie in diesem Punkte regelmässig im strengeren Sinne bei keinem eigentlichen Dikotyledonenstamme (*exclus. Gymnospermis sc.*) ist. Wir könnten, wenn wir einen ideellen Maassstab anlegen, überhaupt eigentlich nicht von regelmässigen und unregelmässigen, sondern nur von weniger und mehr unregelmässigen Stammbildungen sprechen. Da aber der Fall der ideellen Regelmässigkeit nicht vorkömmt, so können wir die Verschiedenheiten füglich durch die Bezeichnung regelmässig und unregelmässig stärker hervorheben, nur dürfen wir dabei nicht vergessen, dass die Unterschiede nur gradweise seien, die Unregelmässigkeit bereits im regelmässigsten Falle Grund und Boden gewonnen habe, nur ohne schon schlagend hervorzutreten. Den regelmässigsten Fall würde uns etwa ein Coniferen-Stamm mit Markstrahlen einer Clematis darstellen. Da er nicht existirt, so sehen wir von den leichten Unregelmässigkeiten beider Stammarten ab, nehmen sie als Ausgangspunkte und bezeichnen sie, die regelmässigsten, schlechthin als regelmässig. (Wollten wir das Ideal regelmässiger Stammbildung noch reiner ausscheiden, so müssten wir verlangen, dass nicht blos in radialer Richtung, sondern auch in tangentialer i. e. parallel der Peripherie, und in longitudinaler Regelmässigkeit herrsche, d. h.

dass alle Gefässbündel und alle Markstrahlen unter sich gleich und letztere ohne Unterbrechung in senkrechter Richtung seien. Die Abweichungen hieven, wie wir sie in dem behufs der Vereinfachung der Betrachtung als Ausgangspunkt gewählten ersten Holzringe treffen, würden sich ebenfalls wiederum als so leise Unregelmässigkeiten erweisen, dass sie gegenüber anderen kaum so genannt werden könnten.) Im regelmässigsten Falle bleibt ferner die Thätigkeit des Cambiumringes in allen folgenden Zeiten und an allen Punkten des Stammes auch *quantitativ* gleich oder proportional, d. h. producirt absolut oder relativ gleich viel Gewebe und erhält dadurch die ursprüngliche Gestalt des Stammes (resp. des Holzkörpers). Auch hier können geringere Unregelmässigkeiten, namentlich da, wo sie nicht typisch sind, unberücksichtigt bleiben. Da wo sie characteristisch sind haben wir die Richtung in's Auge zu fassen, in welcher sie auftreten, nach der Länge oder nach der Peripherie; Unregelmässigkeiten in radialer Richtung, d. h. quantitativ ungleiche Thätigkeit in sich folgenden Zeitabschnitten erscheinen als die unwesentlichsten und können fast immer von der Betrachtung ausgeschlossen bleiben.

Dieselben Unterschiede, wie sie hier für die Thätigkeit des Cambiums bezüglich des Holztheiles der Stämme aufgestellt wurden, gelten natürlich auch für die Rinde; für diese ist ferner noch die Art ihrer Entfernung für die Form des Stammes von Einfluss. Diese Momente mögen für die jetzige Betrachtung, um sie zu vereinfachen, so viel als möglich bei Seite gesetzt werden.

Um die Thätigkeit des Cambiums nach allen Beziehungen zu bestimmen und so schliesslich für die Verschiedenheiten im Dickenwachsthume des Stammes mathematische Ausdrücke zu gewinnen, welche uns zunächst das relative Verhältniss der verschiedenen Formen in prägnanter Weise vor Augen führen, weiter aber auch die Bestimmung des absoluten Werthes nach Mittelzahlen anbahnen, haben wir das Cambium auch rücksichtlich der Zeitverhältnisse seiner Thätigkeit vollkommen zu untersuchen. Das wichtigste Moment, welches jetzt allein hervorgehoben werden mag, ist hier die *Dauer der Cambiumsthätigkeit im Vergleiche mit der Lebensdauer des Stammes.*

Dieses Moment lässt die sämmtlichen Stammanomalieen, welche auf unregelmässigem Dickenwachsthum (d. h. auf unregelmässiger Cambiumsthätigkeit und nicht, wie z. B. die Anomalieen der Sapindaceen und Calycantheen, auf abweichendem Gefässbündelverlauf) beruhen, in zwei Hauptcategorieen scheiden:

In Stämme, deren anfänglich gebildetes Cambium dauernd thätig bleibt bis zum Tode des Stammes selbst, und

in Stämme mit periodisch erneutem Cambium, deren erstes Cambium gleich jedem folgenden in seiner Thätigkeit seitlich beschränkt ist.

Ich will im Folgenden versuchen, nach den angedeuteten Principien die wesentlichsten der bekannten Anomalieen unter diese beiden Categorieen einzuordnen, so weit es nach den vorliegenden Untersuchungen geschehen kann. Da die Untersuchungen selbst noch unvollendet sind, so kann auch dieser Ordnung keine definitive Geltung beikommen. Sie soll mehr als Ausgangspunkt für künftige Untersuchungen dienen, als etwas schon Fertiges darstellen.

Unter den Stämmen der *ersten Categorie* finden wir die grösste Annäherung an die regelmässig gebildeten bei jenen, deren Cambium in *quantitativer* Beziehung an verschiedenen Punkten ungleich thätig ist, und zwar so, dass *die ganze Summe* seiner Thätigkeit, wie sie durch Holz- und Rindenbildung zugleich dargestellt wird, an verschiedenen Punkten ungleich ist, wobei übrigens der grössere Antheil an der Ungleichheit auf Seite der Holzbildung gelegen ist.

Findet sich nur ein Maximum und ein Minimum der Thätigkeit im Umkreise des Stammes und so vertheilt, dass sie annäherungsweise einander gegenüber liegen, während alle zwischenliegenden Stellen in gesetzmässiger Steigerung und Senkung intermediäre Stufen darstellen, so geht daraus *Excentricität des Markes* hervor. Sie findet sich bei zahlreichen einheimischen Gehölzen, sowohl an senkrecht stehenden Achsen, als an solchen, deren Lage sich mehr oder weniger dem Wagrechten nähert (Aeste). An letzteren ist das Maximum der Thätigkeit bald nach oben gelegen („Epinastie" K. Schimper), wie bei unseren Laubhölzern und Ephedren, bald nach unten („Hyponastie" K. Sch.), wie bei den meisten Coniferen.

Finden sich zwei Maxima, und zwar einander gegenüber, und mit ihnen abwechselnd zwei Minima, so bedingt das die bandförmige Gestalt des Stammes, wie sie sehr ausgezeichnet bei exotischen Gewächsen vorkömmt, zum Theile noch combinirt mit anderen der im Folgenden zu erwähnenden Unregelmässigkeiten.

Finden sich drei oder mehr Maxima und Minima, so sind dieselben seltener regelmässig, meist unregelmässig an der Peripherie des Stammes vertheilt. Sehr gewöhnlich tritt diese Unregelmässigkeit an der Basis der Stämme auf. Die Maxima fallen hier in die Richtung der stärker entwickelten Aeste. — Am excessivsten ausgeprägt ist diese Unregelmässigkeit bei mehreren *Malpighiaceen*, mit denen einzelne Pflanzen aus anderen Familien übereinstimmen (Cassia, Sabiceen etc.). Die Maximalportionen des Holzes treten hier allmälig so weit hervor, dass ihre Seiten, welche wie ihre Fronten von thätigem Cambium überzogen sind, annäherungsweise in der Richtung der Radien verlaufen. Es muss hier bald ein Zeitpunkt eintreten, in welchem entweder die Thätigkeit des Cambiums wegen Mangel an Platz für Neubildungen zwischen den vorspringenden Holzportionen erlöschen muss, oder, wenn sie nämlich stärker ist als der Zusammenhalt des schon gebildeten Holzkörpers, zur Zerreissung desselben führen muss. Das letztere findet in den bezeichneten Fällen statt. Es entstehen von den Minimalpunkten der Cambiumthätigkeit aus Spalten, welche in radialer Richtung den Stamm durchsetzen und in mehrere vollständig getrennte Portionen theilen. Die Rissstellen werden vertheilt und überkleidet von rindenartigem Parenchym, das seiner

nachträglichen Entstehung halber zwischen schon längst fertigen Gebilden nicht unpassend mit dem Namen Hysterenchym belegt werden zu können scheint. Ueber seine Bildungsweise sind noch keine genügenden Beobachtungen vorhanden. (Es scheint höchst fraglich, ob die Bildung eines solchen Gewebes, oder nachträgliches Anwachsen den Stamm schon ursprünglich durchziehender Parenchymschichten dem Risse selbst vorhergehen oder vielmehr für ihn eintreten könne zur Beschaffung des nöthigen Raumes, gleichsam eine organische Theilung also an die Stelle der rein mechanischen treten könne.) Wo der innerste Kern des Holzes fester ist, setzen sich die radialen Spalten nicht durch ihn fort und die Maximalportionen trennen sich von ihm durch tangentiale Spalten ab. Immer erscheint der ältere Stamm zusammengesetzt aus getrennten Holzportionen, deren jede von einer Art Rindengewebe umschlossen ist. In manchen Fällen (Tetrapterys, Sahicea) tritt eine Annäherung an die im Folgenden zu erwähnenden Eigenthümlichkeiten der Bignoniaceen dadurch hervor, dass in den Jugendzuständen an den Minimalpunkten eine stärkere Production von Rinde statt findet, so dass der Umriss des Stammes einige Zeit hindurch ein ziemlich regelmässiger bleibt. Es werden dadurch zugleich Unterschiede begründet in Rücksicht auf den relativen Antheil der eigentlichen primären Stammesoberfläche an der ganzen Summe freier Oberfläche aller Stammfragmente, welche vielleicht einer strengeren Scheidung jener Fälle das Wort reden möchte, deren Eigenthümlichkeiten hier zusammengestellt wurden, und gegenüber den im Weiteren zu besprechenden Anomalieen als Typus der Malpighiaceen hervorgehoben werden können.

Besondere Modificationen entstehen dadurch, dass die Bildungsmaxima nicht stets den gleichen Platz beibehalten, sondern in verschiedenen Epochen sich mehr oder weniger seitlich verrücken, wodurch frühere Ungleichheiten der Stammesoberfläche oft gänzlich wieder ausgeglichen werden können.

Andere Modificationen entstehen endlich dadurch, dass die Maxima nicht in continuirlichen Längslinien über den ganzen Stamm sich erstrecken, sondern nur stellenweise auftreten und so wulstförmige und höckerartige Excrescenzen bedingen, was regelmässig bei *Taxodium distichum* an den Wurzeln und bei *Juniperus* als Abnormität am Stamme vorkömmt (in Gesellschaft von K. F. Schimper beobachtet bei Jena). Nicht zu verwechseln sind natürlich mit dieser Art von Höckerbildung die aus Wachsthumsstörungen von Adventivknospen hervorgehenden Maserknorren.

Auch der Zeitpunkt endlich des Auftretens der unregelmässigen Thätigkeit ist hier wie bei allen in der Folge zu erwähnenden Anomalieen in's Auge zu fassen. Einfache Excentricität zeigt sich häufig schon in der ersten Vegetationsperiode. Die übrigen Unregelmässigkeiten treten meist erst später ein, nachdem längere Zeit hindurch ein regelmässiges Wachsthum eingehalten worden ist.

In zweiter Reihe ist unter den ausgeprägteren Anomalieen der Typus der Bignoniaceen zu erwähnen. Die Thätigkeit des Cambioms ist hier an verschiedenen, bestimmt zu einander liegenden Punkten der Peripherie eine quantitativ ungleiche in Rücksicht auf jeden der beiden Summanden, von welchem die Configuration des Stammes abhängt, gleich aber in Rücksicht auf die ganze Summe, Maxima und Minima auf Seite des Holzes also und auf Seite der Rinde so angeordnet, dass sie sich an allen Punkten gegenseitig compensiren. Maxima und Minima liegen unmittelbar neben einander ohne durch Uebergangsstufen vermittelt zu sein; der äusserlich ziemlich gleichförmige Stamm zeigt auf dem Querschnitte weit vorspringende Holzportionen und eben so tief einspringende Rindenkeile. Die fortdauernde Thätigkeit des Cambiums bedingt eine Verschiebung von Holz und Rinde in den radialen Ebenen, in welchen sich beide seitlich berühren, und desshalb eine Trennung des Gewebes in diesen Ebenen. Die Betrachtung verschiedener Modificationen, wie sie sich z. B. durch periodische Verbreiterung der Minimalstellen oder durch stetige Zunahme der Maximalstellen in tangentialer Richtung und ähnliche Umstände herbeigeführt werden, mag hier übergangen werden. Nur das mag noch angeführt werden, dass auch hier in manchen Fällen eine spätere Zerklüftung des Holzkörpers statt findet, wahrscheinlich indem reichliches Hysterenchym an den Trennungsstellen zwischen Rinde und Holz sich bildet, die Spalten nur durch den Holzkörper nach innen sich fortsetzen und nachträglich sich gleichfalls mit Hysterenchym ausfüllen. Mit dieser Erweiterung des inneren Stammes scheint die junge peripherische Rinde durch blose tangentiale Streckung ihrer Zellen gleichen Schritt zu halten. Wir finden also hier gleichsam eine Combination mit dem Typus der Malpighiaceen.

Eine andere Art von Unregelmässigkeit entsteht durch periodische Veränderungen der (secundären) Cambiumsthätigkeit in qualitativer Hinsicht, so dass bald Prosenchym (normale Thätigkeit), bald Parenchym (abnorme Thätigkeit) auf der inneren Seite des Cambiums abgelagert wird. In geringem Maasse, so dass keine auffallenden Structureigenthümlichkeiten dadurch bedingt werden, finden wir diesen Wechsel auch bei den meisten als regelmässig geltenden Stämmen in der Bildung des Holzparenchyms repräsentirt, wie schon erwähnt.

Am ausgeprägtesten erscheint diese Unregelmässigkeit in dem Typus der Proteaceen. Das Cambium bildet abwechselnd Prosenchym und Parenchym, und zwar tritt der Wechsel stets gleichzeitig an allen Punkten der Peripherie ein. Der Stamm besteht somit aus ineinander steckenden ungleichen Cylindern, von denen zwei gleichartige stets durch einen ungleichartigen vollkommen getrennt sind.

Andere Typen, welche hieher zu gehören scheinen, wie der Typus von Chenopodium, von Stigmaphyllon, von Casuarina, gehen daraus hervor, dass der Wechsel der Cambiumthätigkeit ein weniger regelmässiger ist, d. h. nicht an allen Stellen der Peripherie zu gleicher Zeit statt hat und bald die abnorme

bald die normale Thätigkeit überwiegt, was sowohl in Rücksicht auf die Masse des Productes als namentlich hinsichtlich des Umstandes gesagt sein will, dass bald die eine bald die andere der beiden Thätigkeiten nie gänzlich der anderen den Platz einräumt. In Folge davon stehen bald die Prosenchym- bald die Parenchym-Schichten unter einander in verschiedener Weise in Verbindung. Eine Specialisirung dieser Verhältnisse, sowie die Betrachtung der untergeordneteren Modificationen mag verschoben werden, bis genügende Untersuchungen vorliegen um den Werth einer jeden zu bestimmen, um jeder ihren geeigneten Platz anweisen zu können.

Unter den Stämmen der zweiten Categorie mit periodisch sich erneuerndem Cambium haben wir je nach der Art der Erneuerung hauptsächlich zwei Typen zu unterscheiden:

Erstens, den Typus von Phytolacca. Die Erneuerung geschieht aus der secundären Rinde, also aus dem Producte des seine Thätigkeit sistirenden Cambiums selbst (Naegeli).

Hieher dürfte auch Phytocrene zu zählen sein, wenn wirklich, wie Mettenius vermuthet, der zweite Holzkreis aus Bündeln cambiumartig gebliebener Zellen in dem äusseren Theile der secundären Rinde entsteht. Hier wäre dann zugleich eine Combination mit dem Typus der Bignoniaceen gegeben.

Eine besondere Modification würde Securidaca darstellen, wenn es richtig ist, dass bei ihr die ersten Cambiumringe noch thätig bleiben, wenn schon spätere gebildet sind, was zu einer Trennung der nächst äusseren Holzringe durch radiale Spalten (die durch Hysterenchym wieder verheilen) führen muss. Es unterschiede sich dieser Vorgang von den im Vorausgehenden erwähnten ähnlichen gewaltsamen Zertheilungen des Holzkörpers dadurch, dass hier die Trennung von innen nach aussen Platz griffe, während sie in den übrigen Fällen von aussen nach innen geht.

Ob auch die Stammbildung der Cycadeen, wie es den Anschein hat, eine blose Modification dieses Typus sei, haben künftige Untersuchungen auszumachen.

Zweitens, den Typus der Menispermaceen (welchen auch mehrfach Pflanzen aus anderen Familien sich anreihen). Die Erneuerung des Cambiums geschieht nicht aus dessen eigenem Producte, sondern aus dem Urparenchyme, aus der primären Rinde, welche sich natürlich selbständig fortbilden muss, um in beliebig ofter Wiederholung das Material für die Bildung des neuen Cambiums hergeben zu können. Die Frage, wie hier, wo eine Streckung der Internodien nicht mehr statt findet, aus dem kurzzelligen Rindenparenchyme das langzellige Cambium entsteht, habe ich zum Gegenstande einer näheren Untersuchung gemacht und die Resultate derselben wenigstens der Hauptsache nach bereits bekannt gegeben (Flora 1858). Ich verweile deshalb hier nicht länger dabei.

Auch hier kommen mannigfache Modificationen vor, bedingt durch Combination mit den vorausgehend aufgezählten Typen oder durch ähnliche Ursachen, wie wir sie ebenfalls im Vorhergehenden bereits mehrmals untergeordnete Abänderungen haben veranlassen sehen. Ihre nähere Betrachtung mag auf kommende Zeiten verwiesen werden, da es sich hier nicht um eine vollendete Durchführung einer rationellen Uebersicht der Stammanomalieen, sondern blos um die Skizzirung der Prinzipien und deren Belegung mit Beispielen handelte.

Dr. Gergens aus Mainz:

Ueber Lemna minor, welche ungefähr 1200 Jahre sich unter der Erde frisch erhalten hatte.

Bei Gelegenheit einer antiquarischen Ausgrabung, deren mineralogische Ausbeute ich in der Section für Mineralogie und Geognosie (zweite Sitzung am 17. September, Seite 68) mitgetheilt habe, kam man, nachdem die etwa 22 Fuss mächtige torfartige Schicht von Sumpfgräsern und Kehricht durchgraben war, auf den Boden der Lache, welche man als Miststätte benutzt hatte. Die Böschung dieses Grabens war vor der Verschüttung mit einer dicken Moosdecke bewachsen, die Moose, sämmtlich Arten angehörig, welche noch jetzt hier wachsen, waren vollkommen gut erhalten, nur von etwas gebräuntem Grün. Es fanden sich darunter Hypnum splendens Hdw., tamariscinum Hdw., lutescens Hdw. mit Früchten, velutinum L., triquetrum L., Mnium roseum Hdw., undulatum Hdw., Bryum bimum Schr., Anomodon curtipendulus Hook., Leskea complanata Hdw. mit Früchten und eine Jungermannia.

Der Boden war ein schwarzer sandiger Moor, und auf demselben, bedeckt von der oben erwähnten Düngerschicht, lagen zerstreut ziemlich viele Wasserlinsen (Lemna minor). Sie waren so wohl erhalten, so grün und frisch, dass ich in der Hoffnung sie am Leben zu erhalten, einige in Wasser setzte. Sei es nun, dass die Temperatur meiner Stube, oder die Beschaffenheit des an Kalk und Gyps reichen Brunnenwassers nicht passend war, sie faulten schnell, und statt ihrer entwickelten sich zahlreiche Conferven, deren Keime wohl mit der Erde in das Wasser gekommen sein mochten, denn es fanden sich in dieser Erde viele platte Faserbündel, welche mit vertrockneten grünlichbraunen Conferven auffallende Aehnlichkeit hatten. (Herr Dr. Schulz von Dürkheim wird dieselben näher untersuchen.)

Da nach den in den oberen Lagen gefundenen römischen Münzen und anderen Alterthümern zu schliessen, seit der Verschüttung dieser Wasserlinsen etwa 1200 Jahre verflossen sein mussten, lag der Gedanke nahe, dass dieselben wohl erst in der neueren Zeit durch Wasser dorthin geschwemmt sein möchten; dagegen spricht aber die ausserordentliche Dichte der torfartigen Düngermasse, welche, nur mässig feucht, kein Wasser weder von oben noch von der Seite durchsickern liess, und sogar nur mit Mühe losgebrochen werden konnte, weil sie so fest war, als wäre sie mit einer hydraulischen Presse zusammengedrückt worden. Es bleibt demnach nur übrig anzunehmen, dass diese Wasserlinsen, Moose und Conferven, namentlich die ersteren, ihre

auffallend gute Erhaltung nur dem vollständigen Luftabschluss bei beständig gleicher Temperatur und mässiger Feuchtigkeit verdanken.

Professor Wigand

entwickelt einige Eigenschaften der schraubel- und wickelartigen Sprossketten mit besonderer Rücksicht auf den in den Darstellungen von Braun und Wydler nicht bestimmt hervortretenden Character jener Verzweigungsformen als räumlicher Gebilde. Da die den Vortrag begleitenden Modelle zur Veranschaulichung unentbehrlich sind, so kann in diesem schriftlichen Referat auf das Einzelne nicht eingegangen werden.

Professor Seubert aus Carlsruhe

handelt unter Vorzeigung von sorgfältig, ohne Pressung getrockneten Exemplaren über den Blüthenbau der Napoleona imperialis und die übrigen zwei Arten dieser Gattung, welche wahrscheinlich alle drei Afrika angehören und eine den Rhodoraceen verwandte Familie bilden.

Professor Veesenmeyer aus Ulm:

Ueber Carex physodes Marschall a Bieberstein.

Unter den eben nicht zahlreichen Riedgräsern, welche in dem weiten Gebiete der kaspischen Steppe vorkommen, ist eine Art auf den ersten Anblick schon durch ihre riesenhaften Früchtchen so ausgezeichnet, dass sie wohl einige Aufmerksamkeit verdient. Es ist die Carex physodes Marsch. a Bieberst. Sie gehört zu der Unterabtheilung mit mehreren androgynen Aehrchen, und zwar zu der Gruppe mit 2 Narben, in welcher alle Aehrchen an ihrer Spitze männliche Blüthchen tragen (Sectio IV. Vigneae. b.* Koch synops. ed. II). Die bei genauerer Untersuchung durch einen deutlichen Zwischenraum von einander getrennt sich zeigenden Aehrchen erscheinen bei unserer Art wegen der Grösse der Früchtchen meistens in eine eiförmige oder kugelige Aehre zusammengedrängt. Die Bractee des untersten Aehrchens ist meist blattartig ausgewachsen, aie aber so lang als der ganze Blüthenstand. Die aufgeblasene, ovale Fruchthülle (der s. g. utriculus) der reifenden Früchtchen ist ganz kahl, ohne Kanten, vielnervig, von glänzend ledergelber Farbe, am oberen und unteren Ende braunroth angeflogen, mit einem hinfälligen, zweispaltigen Schnäbelchen — und von auffallender Grösse; einzelne werden bis zu einem Zoll lang angetroffen.

Die ganze Pflanze wird selten einen Fuss hoch. Sie kommt mitten in der dürren, sandigen Steppe zwischen der Wolga und dem Uralflusse, sowie in der Fortsetzung derselben nach Osten bis gegen den Altai hin vor, wo sie von Karelin und Kirilow, sowie von Schrenk gefunden worden ist. Die vorliegenden Exemplare sind aus dem Gebiete der inneren Kirgisenhorde, ungefähr eine Tagereise weit landeinwärts in nördlicher Richtung von Krasnoijar aus an dem flachen Rücken des Akschinas hin am 13. Mai a. St. 1852 gesammelt, wo die im Winde schwankenden Halme mit den gewaltigen Fruchtknöpfen schon aus einiger Entfernung unsere Blicke auf sich zogen. Sie stehen auf der öden Flur in dem sandigen Lehmboden zwischen ganz niedrigen Artemisien (Artemisia monogyna Waldst. et Kitaib.) und zerstreuten kümmerlichen Büscheln von Bromus tectorum L., jeder einzeln. „Radix ob culmos solitarios videtur repere“ sagt v. Ledebour (flora rossica III. p. 274). Diese Vermuthung wird durch unsere Specimina bestätigt, welche deutlich den kriechenden unterirdischen Stock zeigen. Ledebour konnte nur nach den unvollständigen Exemplaren urtheilen, die ihm damals zu Gebote standen; die von uns mitgebrachten waren die vollkommensten, welche das Petersburger Herbarium bis dahin erhalten hatte.

Die gerillten Halme tragen wenige, sehr schmale Blätter, und sind unten mit einem Schopfe aus den vertrockneten Blättern des vorigen Jahres versehen, welche in der Regel einen unfruchtbaren Büschel bildeten, hie und da auch deutliche Spuren eines vorjährigen Fruchthalms zeigen.

Die Carex physodes ist augenscheinlich in morphologischer Beziehung interessant genug, und zugleich „species nulli ceterarum affinis“, wie es in der flora rossica heisst. Sicherlich unterscheidet sich von ihr ganz bestimmt eine andere Art, welche längere Zeit nur nach einem Exemplare im königlichen Herbarium zu Berlin bekannt war, aus Willdenow's Sammlung, an welchen Pallas dasselbe geschickt hatte mit der Bezeichnung „ex Asia boreali“, ohne nähere Ortsbestimmung: die Carex macrocephala Willd. Später wurde die gleiche Art, wie es scheint, aus dem nicht russischen Nordamerika an Hooker gesendet, und als C. macrocephala Willd. bestimmt, obgleich erhebliche Verschiedenheiten in den Beschreibungen sich finden. Sie hat eine Spica composita mit Aehrchen, die nach Willdenow und Kunth an der Basis, nach Hooker (flor. Amer. bor. II. 215) an der Spitze männlich sind, die weiblichen haben zwei Narben nach Willdenow, Kunth (Cyperograph. n. 163) vermuthet indessen schon drei, bei Hooker sind es drei. Der atriculus ist mit einem gesägten Flügel versehen, lang geschnäbelt, und ebenfalls sehr ansehnlich.

Die kaspische Steppe selbst zeigt im Allgemeinen nur wenige Cariceen. Längs der gewaltigen Ströme der Wolga und des Ural, die ohne Nebenflüsse wie der Nil die untere Wüste durcheilen, und an einigen Steppenflüssen, z. B. dem grossen und kleinen Usen mit ihren Sumpfseen, wo überhaupt im Bereich von Süsswasserüberschwemmungen die eigentliche Steppennatur verschwindet, da finden sich Arten und Formen, welche auch sonst an ähnlichen Standorten vorkommen, so Carex chordorrhiza Ehrh., divisa Goodenough, caespitosa L., acuta L., vulpina L., digitata L., pallescens L., pilosa Scop. β. var. Beckeri C. A. Meyer, distans L., flava L., nutans Host., riparia Curt., paludosa Good., ampullacea Good., rhynchophysa C. A. Meyer, und wohl noch manche andere. Wie man sieht, meist auch der deutschen Flora angehörige Arten. In der trockenen, den ganzen Sommer über von Regen nur selten befeuchteten Steppe selbst Carex arenaria L., welche auf den Inseln

der Wolga und auf den Sandhügeln landeinwärts gefunden wird, C. Schreberi Schrank, supina Wahlenb., stenophylla Wahlenb., incurva Lightf., und namentlich unsere Carex physodes, die in den Erinnerungen an den Frühling und Sommer, in welchen es mir vergönnt war, mit dem trefflichen Kenner der kaspischen Flora, Dr. C. Claus, damals Professor in Kasan, jetzt in Dorpat, die Steppen zu durchstreifen, einen der leuchtenden Glanzpunkte bildet.

v. Liebig

erläutert durch Experimente, wie Kali und die ammoniak- und phosphorsauren Salze in der Ackerkrume so zersetzt werden, dass Kali, Ammoniak und Phosphorsäure gebunden bleiben, und dass der Pflanze die Fähigkeit zukomme, vermittelst der Wurzelspitzen durch Ausscheidung einer Säure (wahrscheinlich Kohlensäure) die derselben zuträgliche Menge jener Stoffe aufzulösen. Die Aufklärung dieses letzten Vorgangs, welcher durch Beobachtung von K. F. Schimper an Steinen, die von Pflanzen angefressen werden, Bestätigung findet, wird der Pflanzenphysiologie empfohlen.

Nachdem der Präsident den einheimischen Mitgliedern Seubert, Döll, Bausch, Klauprecht den Dank für deren Verdienste um die Thätigkeit der Section und insbesondere die Anerkennung des ausgezeichneten Zustandes des unter der Pflege des Herrn Hofgärtners Mayer stehenden botanischen Gartens im Namen der botanischen Section ausgesprochen, werden die Sitzungen geschlossen.

III. Section für Zoologie.

Der zoologischen Section war der Sitzungssaal der landständischen ersten Kammer angewiesen worden. Entsprechend der Aufstellung der badischen Mineralien fanden die Naturkundigen hier eine von Schlosshauptmann von Kettner gesammelte vollständige Suite der badischen Vögel in ausgezeichneten Exemplaren, die namentlich manche im Lauf der Jahre längs des Rheins vorgekommenen Seltenheiten aufzuweisen hat. Sie war einer grössern Sammlung europäischer Vögel des Grossherzoglichen Naturaliencabinets entnommen, um dieselbe zugänglicher zu machen, da dort, in einem Seitenflügel des Schlosses der genügende Raum und gehörige Beleuchtung fehlen. Trotz dieser momentanen Beraubungen bot das Cabinet den Besuchern auch noch im zoologischen Theile das Bild einer zumal durch die Conchylien und Käfer hervorragenden, dabei wohlgeordneten Sammlung dar.

Erste Sitzung am 17. September 1858.

Präsident: Schlosshauptmann v. Kettner.
Ständiger Secretär: Dr. Pagenstecher v. Heidelberg.

Professor Nordmann von Helsingfors hält einen Vortrag über das Nisten des Seidenschwanzes, auf der Insel Ajos bei Torneo und zeigte Abbildungen des Nestes und schöne Nachbildungen der Eier; derselbe machte auch Mittheilungen über *Garrulus infaustus*, *Corythus enucleator*, *Fringilla erythrina*.

Professor G. Meissner aus Freiburg

theilte Ergebnisse mit von Untersuchungen, welche er im Sommer und Herbste 1855 auf Helgoland über die Entwickelung des *Amphioxus lanceolatus* angestellt hatte. Die Mittheilungen bezogen sich hauptsächlich auf die sehr auffallende Entwickelungsweise des Kiemenkorbs, welcher Theil zuerst völlig einseitig angelegt und auch überhaupt von einer Seite des Leibes her ausgebildet wird. Dadurch werden einige andere merkwürdigen Eigenthümlichkeiten des jungen Thieres bedingt. Der Autor zieht es vor auf eine nähere schriftliche Mittheilung seiner Untersuchungen jetzt zu verzichten, weil er nicht vorgreifen möchte der bald zu erwartenden Veröffentlichung von Studien, welche Herr Dr. Pagenstecher im Sommer 1858 in Helgoland über denselben Gegenstand angestellt hat, und deren Ergebnisse zum Theil mit denen Meissner's übereinstimmend, zum Theil abweichend, nach Meissner's Mittheilungen ebenfalls vorgetragen wurden.

Dr. H. A. Pagenstecher aus Heidelberg:

1. Ueber den Jugendzustand des Amphioxus lanceolatus.

Es sind diese Untersuchungen *) Gemeingut zwischen Herrn Professor Leukart und mir, ein Theil der Früchte eines Aufenthaltes in Helgoland. Desshalb nur so mehr einige Worte darüber, dass in diesem Augenblicke durch Herrn Professor Meissner einem Theile meiner Mittheilungen der Reiz der Neuheit genommen wird. Den Beweis der Originalität liefert für uns der Umstand, dass ich die von Meissner in Aussicht gestellten Zeichnungen bereits vorlege, die Priorität der Veröffentlichung glaube ich desshalb beanspruchen zu können, weil ich meinen Vortrag einen Tag eher angemeldet habe; endlich ist ein Theil unserer Untersuchungen theils dem Befunde Meissner's in seinen Resultaten widersprechend, theils berührt er Punkte, deren Meissner nicht Erwähnung gethan hat. Ich muss bedauern, dass Meissner die beiden, von uns gleicher Weise festgestellten Thatsachen nämlich, dass die Kiemen des jungen Amphioxus frei liegen und dass die Kiemenspalten fehlen, nicht alsbald veröffentlichte. Seine, dann unzweifelhafter Priorität sich erfreuende Entdeckung würde uns in den Stand gesetzt haben, vollkommener die übrigen zum Theil jetzt noch unklaren Verhältnisse genauer zu untersuchen, anstatt dass wir jetzt genöthigt waren, selbst jene Entdeckung zu machen. — Es ist ein entschiedener Formensinn nöthig, um aus den mikroskopischen Bildern sich die anatomischen Verhältnisse des jungen Amphioxus construiren zu können. Die Untersuchung von etwa 100 Exemplaren ergab Folgendes:

Die beim erwachsenen Thiere in geringem Grade nachweisbare Asymmetrie ist im Jugendzustande weit mehr ausgesprochen. Der Mund, die Oeffnung, welche wir vordere Kiemenspalte nennen, der After, das Riechorgan und das Auge liegen links, die Kiemenwülste dagegen sind mehr nach rechts gedrängt, die noch nicht klaren schleifenförmigen Organe hinter der Mundhöhle sind unpaar und asymmetrisch.

Die *chorda*, den ganzen Körper durchsetzend, besteht aus einfachen Querscheiben von etwas herzförmiger Gestalt, so dass sie oben eine Rinne zur Aufnahme der *medulla* besitzt. Das Mark selbst erreicht jedoch das vordere Körperende nicht. In seinem sehr wenig verdickten vorderen Endtheil liegt eine kleine Höhle (Ventrikel), vor dieser das Auge, ein blosser Pigmentflecken, über ihr die schalenförmige, wimpernde Riechgrube.

Aus der *medulla* unter dem Auge austretend verläuft über der *chorda* ein starker Nervenstamm und gibt an drei Stellen nach oben und unten starke Aeste und dann noch oben einen kleinen Zweig ab. Ganglienzellen sind an der Verzweigung der oberen Aeste eingeschaltet, auch wohl als Endpunkt der Zweige in der Haut zu erkennen.

*) So auch die folgenden, mit Ausnahme derer über *Taenia microsoma* und *Echinorhynchus proteus*.

Die Haut des vorderen Körperendes zeigt nicht die deutlich abgegränzten, scharfgekernten Epidermiszellen der übrigen Oberfläche, sondern dichtgestellte feine Grübchen.

Hinter dem Ventrikel geht ein starker Nerve zum Munde herab, auch erhält jede Kieme ihren besonderen Nerven, der die Muskeln mit versorgt. Ueber dem Rückenmarke verläuft ein sehr feiner Canal.

Die Zahl der Kiemen schwankte zwischen 11 und 17, für die spätern Knorpelstäbe war nur vielleicht ein Anfang des Materials in stark lichtbrechenden Zellen unter der *chorda* gegeben. Zum Verständniss des Verhaltens der Kiemen ist auch die Untersuchung in der Rückenlage nöthig.

Die Kiemen sind um so mehr ausgebildet und um so grösser, je weiter nach vorn sie liegen, mit Ausnahme der ersten und allenfalls der zweiten, welche durch die Mundhöhle und benachbarte Organe beengt sind. Eine dauernde Nachbildung findet hinten statt. Sie entwickeln sich an der untern Fläche der äussern Wand des Verdauungscanals, der, ohne Spalten zu zeigen, von der Mundhöhle aus nach hinten zieht und dessen obere Wand unter der *chorda* leicht verfolgt werden kann. Zuerst entsteht in der Medianlinie eine rundliche Hervorragung, die durch stärkere Entwicklung der Peripherie einen Ringwall bildend sich rechts und links in die Höhe zieht. Durch die Ausbreitung der wulstigen Ränder wird die Grube zur engen Furche. Der aufsteigende und der absteigende Schenkel der einen Seite bilden eine nach vorn, die der andern eine nach hinten gerichtete Schleife, jeder Wulst ist mehrfach quer eingeschnitten und so erhält man bei durchfallendem Lichte durch die Verschmelzung der beidseitigen Bilder den falschen Eindruck, als wenn aufeinanderfolgende Kiemenwülste in einander übergingen. Vornen steigen die Kiemen linkerseits weit weniger hoch an der Seite hinauf. Sie sind an der innern und der äussern Wand der Wülste mit langen Wimpern bekleidet.

Es liegen diese Kiemen unten frei im Wasser. Ihre dichtgedrängte Reihe bildet den convexen Boden einer Rinne, deren Seitenwände durch die überragenden Lappen des unten gespaltenen Körpers entstehen, und welche vorn und hinten durch das Verstreichen dieser Lappen ausläuft. Bei seitlicher Ansicht sind so die Kiemen ziemlich verdeckt, aber durch diese untere Spalte, entsprechend einer medianen hintern Kiemenöffnung, findet das Respirationswasser einen sehr freien Abfluss. Ich glaube annehmen zu müssen, dass diese Spalte späterhin von vorn nach hinten überbrückt wird, so dass von ihr nur der *porus abdominalis* übrig bleibt. Eine zweite Oeffnung der Athemkammer, eine vordere, wird durch eine Spalte an der Seite linken Lappens gebildet. Ihr oberer muskulöser Rand zieht nahe unter der *chorda*, ihr ziemlich parallel, und hinter dem Auge anfangend, nach hinten. Die Anordnung des untern Randes ist der Art, dass die Spalte in einen vordern und hintern Theil zerfällt. In der Mitte bei erschlaffter Muskulatur ziemlich weit vom obern Rande entfernt,

biegt derselbe sich hinten zu ihm empor, senkt sich jedoch so unter ihn ein, dass er schirmförmig von diesem überragt wird. In noch höherm Grade ist dies vorn der Fall. Der untere Rand ist hier kürzer als der obere, welcher sich nach vorn in den obern Rand der senkrecht ovalen Mundöffnung fortsetzt, und senkt sich, mit einer Brücke den hintern Rand dieser Mundöffnung und den vordern der Kiemenspalte bildend, unter dem Schirme des obern Randes in den Körper ein. Eine Rinne, als deren Boden man diese Brücke betrachten muss, verbindet somit beide Oeffnungen und ein Theil der Muskelbewegungen des obern und untern Randes und der Brücke, sowie die starke Flimmerthätigkeit des Mundhöhleneingangs kommen gleichmässig der Nahrungszufuhr und der Athmung zu Gute.

In Betreff des Verdauungscanals verdient eine eigenthümliche Anordnung Erwähnung, welche an der durch einen Sphincter der Einschnürung fähigen Uebergangsstelle zwischen der vordern Mundhöhle und dem mit Kiemen besetzten Theile des Darmrohres bemerkt wird; man sieht dort nämlich oben einen Halbbogen mit radiär stehenden Strichen oder Fältchen. Es fehlt in diesem Zustande der Blinddarm sowie die als harnabsondernd gedeuteten Drüsen und jede Spur der Geschlechtsorgane.

Es wäre möglich, dass die merkwürdigen Organe zwischen dem Boden, der Mundhöhle und den vordersten Kiemenwülsten theilweise Anfänge des Gefässsystems wären. Dieselben sind auch uns in ihrer Bedeutung nicht vollkommen klar geworden, und ich muss für ihre ohne Abbildungen kaum verständlich zu schildernde Form auf die ausführlichere Beschreibung an einem andern Ort verweisen.*)

Gegen die Annahme Meissner's, dass ein Theil der Differenz unserer Ansichten, namentlich die über den Bau der Kiemen und deren Entwickelung, aus der Beobachtung verschiedener Altersperioden möglicher Weise erklärt werden könne, glaube ich einwenden zu müssen, dass die Zahl der Kiemen in unsern Beobachtungen in gleichen Grenzen schwankte. Bedenken wir die starke Vermehrung, die für diese Zahl später erreicht werden muss, so erscheint damit die Periode, in welcher das junge Thier überhaupt in dieser Weise an der Meeresoberfläche lebt und mit dem feinen Netze gesammelt werden kann, eine sehr beschränkte, und dürften die im October gefangenen Thiere nicht als weiter entwickelt, sondern als mit unsern gleichalterig und nur später ausgeschlüpft betrachtet werden müssen. Eine mediane Verschmelzung seitlicher und angelegter Kiemen oder ein Hinüberwachsen von einer Seite zur andern findet nicht statt, ebenso wenig können wir der Behauptung über eine Verlängerung des Markes bis zum vordern Ende des Körpers oder die Gegenwart eines Gehirns in dieser Region beipflichten.

*) Müller's Archiv f. Anat. u. Phys., Jahrg. 1858, p. 558 ff., Taf. I.

2. Ueber Sagitta germanica.

Auch für *Sagitta* waren wir nicht im Stande, jene überraschenden Mittheilungen, welche Professor Meissner neuerdings beibrachte, im Besondern das Vorkommen einer *chorda dorsalis*, welche nur an ganz kleinen unreifen Exemplaren sollte beobachtet werden können, in der Verschiedenheit der Alterszustände erklärt zu finden und bestätigen zu können.

Obwohl wir eine grosse Anzahl von Thieren in und unter*) der von Meissner vorgeschriebenen Grösse der Untersuchung unterwarfen, im besondern Hinblicke auf die erwähnten Mittheilungen, und mit dem besten Willen, denselben gerecht zu werden, fanden wir nichts, was uns eine Erklärung für die eigenthümliche Anschauung jenes Gelehrten gab. Es wird wohl, so lange die *chorda dorsalis* nicht sicherer erwiesen ist, das Thierchen in Rücksicht auf seine Entwickelungsgeschichte (Gegenbaur) und seine ganze Anordnung unter den Wirbellosen und zwar den Würmern bleiben müssen.

Nur Weniges möge zur Ergänzung und Bestätigung vorhandener schöner Mittheilungen dienen (Krohn, Wilms).

Der Kopf hat ausser den grossen Haken auf besondern Scheiben noch jederseits zwei Gruppen kleinere.

Von den grossen birnförmigen Ganglien unter den Augen geht je ein starker Nervenstamm nach vornen, neben deren Ursprung man an der innern Seite einige kleinn bipolare Ganglienzellen bemerkt.

Der Mund, der gerade Darm und der After sind sehr ausdehnbar. Der Darm wird ausser der besondern von beiden Seiten herantretenden, ein dorsales und ein ventrales Mesenterium bildenden, Membran an die innere Wand des Hautmuskelschlauchs noch durch zahlreiche (contractile?) Filamente befestigt. Die Mesenterialplatten setzen sich, in der Gegend des Afters auseinander tretend, an die Körperwand fest, um dann wieder, nach innen zusammenlaufend, nun bis zur Schwanzspitze eine vollkommene Scheidewand in der Längsrichtung dieses Körpertheils zu bilden. So sind die beiden Höhlen des Schwanzes von einander und von der ebenfalls zweitheiligen Leibeshöhle getrennt.

Das Hauptconstituens der Flossen sind die verklebten Strahlen, welche eine doppelte Lamelle bilden; eine Zusammensetzung der einzelnen merkwürdigen Stacheln aus einer grössern Anzahl Borsten haben wir nicht erkannt.

An der Querplatte des Mesenteriums in der Aftergegend entstehen nach vorn die weiblichen, nach hinten die männlichen Geschlechtsorgane in analoger Weise aus einem prolificirenden Zellenhaufen. Die letzte Entwickelung der männlichen Zellen (Hoden) geschieht erst nachdem sie, frei geworden, in den zweigetheilten Hohlraum des Schwanzes hinabgefallen sind, durch Ausbildung Saamenfäden führender, Anfangs wandständiger, Bläschen in ihrem Innern. Der allmählige Zerfall der Mutterzelle und der secundären Bläschen mit dem ent-

*) Wir untersuchten unter andern Exemplaren von kaum 2mm Grösse und noch ohne alle Geschlechtsentwickelung.

sprechenden Freiwerden der Spermafäden gibt sonderbare Bilder. Die männlichen Geschlechtsöffnungen, schiefe Gänge, vermögen sich auszudehnen, so dass in ihnen angehäufter mit Molekulen gemischter Saamen zu einem zähen Ballen, einer Spermatophore, geformt wird. Beiderseits wurden *receptacula seminis*, schlauchförmig und durch ein besonderes *suspensorium* befestigt, in den weiblichen Geschlechtstheilen erkannt. Was die Ovarien betrifft, so gehen sie aus dem gedachten Zellenhaufen in der Art hervor, dass in ihm ein gemeinsamer Hohlraum entsteht und die in den Wänden frei werdenden Zellen (die Eichen) aufnimmt. [1])

3. Ueber Organisation und Entwicklung einiger frei lebender und parasitischer Würmer.

Ich vereinige an diesem Orte eine Reihe kleiner Mittheilungen, welche neue Thatsachen aus der Anatomie und Physiologie von Würmern enthalten und um so weniger ausgeführt wurden, weil sie mehr als Erläuterung einer Anzahl der betreffenden Section vorgezeigter Zeichnungen zu dienen bestimmt waren.

1. Bildung eines Laiches bei einer Tänie. [2])

Taenia microsoma (?) Creplin, wenige Linien lang, mit gestrecktem Rüssel und 10 Haken, wiederholt in *Anas Boschas fera* gefunden, bildet ihre Geschlechtsorgane etwa vom 14[ten] Gliede an aus und vollendet deren Function etwa mit dem 21[sten]. Erst die männlichen, dann die weiblichen keimbereitenden Organe entwickeln sich in den Hauptsachen analog aus einem kleinen Zellenhaufen, dem, davon getrennt angelegt, die Copulationsorgane entgegenwachsen (der Penis mit seiner Tasche und die Scheide). Das *vas deferens* und der einem *uterus* entsprechende innerste Theil des weiblichen Ausführungsgangs entstehen als Verbindungsglieder der genannten Apparate von innen nach aussen, gewissermassen durch die Geschlechtsprodukte in der Substanz des Gliedes gebahnt. Die männliche Geschlechtsentwicklung kommt ihrer Höhe ganz nahe, ehe die weibliche begonnen hat und in allmähliger Decrescenz sind sie im vorletzten Gliede bis auf ein verfettetes kleines Körneraggregat, aus der Tasche herrührend, verschwunden, so gut wie die Organe selbst. So geben auch die weiblichen Organe bei höherer Reife der Eier unter und das letzte Glied ist nur Eierreservoir. Es gelangen aber die Eier nicht im Thiere selbst zur vollen Reife. Sie erlangen sehr spät eine Eiweissumhüllung und bleiben durch diese zu einem schlauchförmigen Laiche verbunden, wenn das sie bergende Glied, atrophirt und zerrissen, sie ausgestossen hat. Erst in diesem Laiche, der noch im Darme verweilt, entwickeln sich die Embryonen, namentlich auch die sechs Haken derselben.

1) Es mag auch hier für mehrere Details und die Zeichnungen auf Müller's Archiv (1858) verwiesen werden.

2) Diese Mittheilung wurde seitdem ausführlicher abgedruckt in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie von Siebeld und Kölliker IX. p. 523 u. Tab. XXI.

2. Entwicklung von Echinobothrium Typus *).

Es besitzt dieser Cestode nicht vier, wie van Beneden glaubte, sondern acht Reihen von Halshaken, ist jedoch ohne Zweifel mit der Originalform jenes Gelehrten, nicht aber mit der von Guido Wagener beobachteten Form identisch, welche ihre Geschlechtsreife in einer geringern Gliederzahl erreicht.

Von der einfachen Knospe, ohne weitere Organisation in der noch nicht ausgewachsenen Embryonalblase, bis zum Beginne der männlichen Geschlechtsreife wurden alle Zwischenglieder beobachtet. Die Hauptresultate waren:

Die Embryonalblase hat starke Muskulatur, Gefässe und Kalkkörper, sie geht durch Einstülpung in die innere Blase über, auf deren Grund der *Scolex* aufsitzt. Die Gefässe des *Scolex* und der Blase stehen in Verbindung, der Art, dass ein Punkt jederseits aufzufinden ist, wo von einem sehr kurzen Stamm 2 Längsgefässe zum *Scolex* und die Gefässe zur Blase abgehen und die Stelle bezeichnen, an welcher vor der neuen Gliederbildung des befreiten *Scolex* die Trennung erfolgt. Grade an dieser äussern Blase ist mit Leichtigkeit zu erkennen, dass auch bei den Cestoden die Kalkconcremente in Erweiterungen der feinen Gefässe liegen. Die Halshaken bilden sich zum Theil erst nach dem Vortreten des Thieres aus der Embryonalblase. Die freie Kette zählte bei der beginnenden männlichen Geschlechtsentwicklung bis 8 Glieder. Die weitere Ausbildung scheinen die Glieder stets in abgelöstem Zustande zu erlangen, in vollkommener Aehnlichkeit mit den Trematoden.

Die cysticerce Form wird von den Rochen, in denen dieser Cestode lebt, aus den gefressenen, verschiedenen Crustaceen erlangt.

3. Ueber einige Organisationsverhältnisse, besonders die weiblichen Geschlechtsorgane von Echinorhynchus Proteus.

Das Nervensystem ist bei jungen Exemplaren des *Echinorhynchus Proteus* mit Leichtigkeit ohne besondere Behandlung nachzuweisen. Sein Centralorgan liegt als ein nach vorn sehender dreieckiger Haufen von Ganglienzellen in einer ligamentösen Umhüllung nahe dem Grunde der Rüsselscheide. Von ihm verlaufen zwei starke doppeltkontourirte Stämme nach vorne zum Hakenkolben, eine Anzahl von etwa 6—8 feinerer Nerven jederseits ein Stamm oder ein Bündel zu jedem *lemniscus* von den Winkeln an der Basis des Dreieckes. Man kann deutlich erkennen, dass in die Nerven Fortsätze der Ganglienzellen eingehen. Aus der Mitte der Basis des Centralknotens läuft ein Stamm gerade nach hinten und tritt in das *ligamentum suspensorium* ein, um die Geschlechtsorgane zu versorgen. Vier grosse helle Zellen mit Kernen und Kernkörperchen, welche an der Stelle liegen, wo dieser Stamm durch den Boden der Rüsselscheide tritt, scheinen wie andere der Wand anliegende mehr der Secretion zu dienen, die diese stets bewegten

*) Vergl. Müllers Archiv l. c.

Theile schlüpfrig erhält. Auch scheint die Natur der Zellen, welche den Ovarien und Hoden anliegen, und in den Wänden der ausführenden Gänge, sowie an den Copulationsorganen gefunden werden, meist die von Drüsen zu sein, selten die Bedeutung von Nervenzellen ihnen zuzukommen.

Die weiblichen keimbereitenden Organe entwickeln sich ebenso wie die männlichen innerhalb des *ligamentum suspensorium*. Die paarige Anordnung des obern Theiles der Ausführungsgänge, welche beim Männchen dadurch nur wenig gestört wird, dass die beiden Hoden, in der langen Axe des Thieres vor einander gelagert, verschieden lange *vasa deferentia* besitzen, leidet beim Weibe in höherem Grade. Ein Ausführungsgang, anfangs in gleicher Verbindung mit dem durch unvollkommene Scheidewand getheilten, die Eimutterzellen oder Ovarien umschliessenden Hohlraume und gleich dem andern an der Austrittsstelle nach der Begattung mit Drüsensecret verklebt, verkümmert, seine Drüsenzellen bleiben in der Entwicklung zurück, sein *lumen* bleibt gering und falls er auch dem Eintritt des *sperma* gedient haben mag, so ist er doch, wenn die Eier gereift sind, nicht mehr in Gebrauch. Der andere bleibt so lange in Verbindung mit der Eibildungsstätte, bis die übermässige Production von Eiern die Hüllen sprengt. Bis dahin findet ein ganz einfacher Uebergang der Eier aus den Ovarien durch jenen Ausführungsgang in die Scheide statt. Ob später noch eine Aufnahme der Eier aus der Bauchhöhle in die Scheide und ein Geburtsakt stattfindet, scheint mir sehr fraglich; man sollte eher glauben, dass dann die Eier erst durch die Zerstörung des Thieres selbst frei würden, welches ja mit einer wesentlichen Beschädigung innerer Theile seinem Ende nun rascher entgegen geht. Ein Theil der Scheide kann sich sackförmig ausdehnen und viele reife Eier aufbewahren. Man kann ihn jedoch nicht als *uterus* betrachten, da Befruchtung und Reifung der Eier schon an der Stelle ihrer Entstehung stattfindet und die Eier höchstens noch, beim Austritt aus jener Höhle innerhalb des *ligam. suspensorium*, in den Ausführungsgängen selbst von den grossen Drüsen eine Umhüllungsschicht erhalten. Unterhalb des ausgedehnten Theils lässt die Scheide nur ein oder zwei Eier gleichmässig durch, bis sie zuletzt sich wieder erweitert.

Betrachten wir den Hohlraum innerhalb des *ligam. suspensorium* als *uterus*, so entwickeln sich die Eimutterzellen in der Wand des *uterus*. Die Bekleidung dieser Wand, besonders vorn tritt hier und da mit keulenförmigen Zotten vor, welche Zellen enthalten. Die kleinsten beobachteten Zellen maassen 0,03mm. und enthielten bereits 3 gekernte Tochterzellen. Nach dem Erreichen einer doppelten Grösse werden solche Producte, die nun einen festen Zellenhaufen bilden, frei, und sind dann die sogenannten Ovarien. Diese bilden zunächst in Mitten der Eizellen eine moleculäre centrale Partie, sowie eine etwas abgeplattete peripherische Zellschicht aus, und werden nun zur Zeit, wo jede Zelle ein Keimbläschen mit Kern zeigt, befruchtet. Die Samenfäden dringen in die Zellenhaufen ein. Sofort trübt sich die die Keimbläschen umgebende Schicht, bis jenes fast vollständig verdeckt ist, und die einzelne Eizelle nimmt eine ovalu, dann eine spindelförmige Gestalt an. Die Wandung des *uterus* zeigt um diese Zeit ein Maschengewebe, dessen Faserzüge hier und da noch durch Gegenwart von Zellen und sie umhüllende Molekeln die frühere Bildungsfähigkeit verräth. Es liegt nicht im Zwecke hier die Embryonalentwicklung zu verfolgen und es ist dies ohne Zeichnungen nicht thunlich, es genüge zu bemerken, dass ich die Wagener'schen Embryonalhaken bestätigen kann. Sie sind in weit grösserer Zahl vorhanden als die der Tänien, der Embryo ist gestreckt und hat eine caudale Gefässöffnung. Die Eischale ist in lange Fäden ausgezogen, welche das Ei einwickeln und durch eine äussere Eiweissschicht in ihrer Lage gehalten werden.

4. Ueber Entwicklung frei lebender Würmer.

In Betreff der bei dieser Gelegenheit von mir zuerst angezeigten Untersuchungen des Herrn Prof. Leuckart und mir über die Entwicklung von *Spio*, über die Eibildung bei *Tomopteris* und über die Natur des *Pilidium* als Amme eines *Nemertes* verweise ich auf die nunmehr bereits gedruckten Mittheilungen in Müller's Archiv.

Für *Actinotrocha* gelang uns der Nachweis des Entwicklungsverlaufes nicht vollkommen. Die Ammennatur in ähnlicher Art wie bei *Pilidium* ist jedoch kaum fraglich.

Herr Professor van Beneden spricht über ein neues sehr sonderbares Thier, welches er trotz der crustaceenartigen Gestalt bei mangelnder Metamorphose zu den Anneliden stellt und *Histriobdella* nennt.

Herr Professor v. Nordmann spricht über das Anheftungsorgan der jungen Lernäaden, unter dem Auge gelegen, und verweist im Besonderen auf seine zu erwartende Druckschrift.

Eingesandt: Abhandlung von Coinde in Lyon über den Rossegel.

Die Section beschloss, sich mit der Section für Anatomie und Physiologie zu vereinigen. Die fernern Vorträge sind desshalb in jener Section enthalten.

IV. Section für Mathematik, Astronomie und Mechanik.

Erste Sitzung am 17. September 1858.

Präsident: Professor Argelander von Bonn.
Ständiger Secretär: Professor Dr. Wiener von Carlsruhe.

Privatdocent Dr. Cantor von Heidelberg:

Zur ältesten Geschichte der Zahlzeichen.

Die Einführung unserer gegenwärtigen Ziffern in Europa ist der Gegenstand vielfacher Untersuchung gewesen, deren wahrscheinliches Resultat ich in einem früheren Aufsatze [1]) zusammenzustellen versuchte. Es ergab sich dabei, dass ein so später Ursprung der modernen Zahlzeichen, als sonst wohl angenommen wurde, durchaus unstatthaft ist; dass man vielmehr zu der Behauptung berechtigt ist, es sei im Wesentlichen nur eine Auffrischung des fast Vergessenen, was die Araber vermittelten [2]), und deren Hauptanspruch auf unsere Dankbarkeit bestehe darin, dass sie bei Anwendung der Null zur Schrift machen konnten, was vorher nur Rechenvortheil war, und in dieser Gestalt wohl nie wirkliches Volkseigenthum geworden wäre. In der That besassen schon die alten Griechen in ihrem ἄβαξ eine Tafel, die, nach decadischem Systeme eingetheilt, mit Zeichen beschrieben wurde, welche den einzelnen Ziffern, deren wir uns noch heute bedienen, äquivalent waren. Nur die Null scheint eine neue Erfindung zu sein, deren indischer Ursprung wohl selten bezweifelt worden ist. Ich behalte mir vor, auf diesen Punkt im Verlaufe dieser Abhandlung näher einzugehen. Meine Hauptaufgabe aber soll sein, solche Angaben zu sammeln, welche auf den ersten Ursprung der Zeichen Bezug haben, von welchen eine frühere europäische Anwendung feststeht, als Leonardo Fibonacci mit den Arabern zusammentraf. Es ist dieses ein fast durchaus neuer Gegenstand, indem theils noch kein Mathematiker sich damit beschäftigt hat, theils die Untersuchungen von Seiten der Philologen und Archäologen so zerstreut und bruchstückweise vorhanden sind, dass schon deshalb ein Nebeneinanderstellen derselben berechtigt erscheint, da nur der Vergleich den Schlüssen, die ich zu ziehen gedenke, als Prüfungsmittel dienen kann.

Die Hauptstelle zur Begründung der Ansicht von einem frühern europäischen Gebrauche der Ziffern ist die auch bisher von allen Historikern angeführte aus der Geometrie von Boethius, deren wörtliche Anführung hier am Platze sein dürfte, wenn sie auch schon vielfältig abgedruckt ist. Dort heisst es: „Pythagoriei vero ne multiplicationibus et partitionibus et in podismis aliquando fallerentur, ut in omnibus erant ingeniosissimi et subtilissimi descripserunt sibi quandam formulam, quam ob honorem sui praeceptoris mensam Pythagoream nominabant, quia hoc quod depinxerant magistro praemonstrante cognoverant. A posterioribus vero appellabatur abacus, ut, quod alta mente conceperant, melius, si quasi videndo ostenderant, in notitiam hominum transfundere possent, eamque subterius habita *) sat mir adescriptioue formabant." Dann folgt in einigen Manuscripten die Multiplicationstabelle (das Einmaleins), in anderen, und zwar gerade in solchen, welche man für die älteren zu halten Grund hat, eine Abbildung der römischen Rechentafel.

Von diesen letzteren Manuscripten war schon seit Anfang dieses Jahrhunderts der Altdorfer Codex durch Mannert entdeckt worden. Chasles fand einen ganz ähnlichen Codex in Chartres, und derselbe Forscher machte noch auf zwei Manuscripte der Pariser Bibliothek (*Bibliothèque impériale, rue Richelieu*) aufmerksam, welche dort unter den Nummern 7377 *C* und 7185 registrirt sind. Ich habe Gelegenheit genommen, diese beiden selbst einzusehen, und die Zeichen, welche in denselben vorkommen, zu copiren.

An das schon Angeführte sich anschliessend existirt nämlich in den genannten Manuscripten der Zusatz von unzweifelhafter Gleichzeitigkeit mit dem übrigen Texte: „Quidam hujuscemodi apicum notas sibi conscripserunt", und Zeichen, welche in ihrer Analogie mit den modernen Ziffern sich als Ursprung derselben erweisen. Dann endlich folgt noch als Schluss: „Quidam vero in hujus formae depictione litteras alfabeti assumebant".

Zu diesen schon bekannten Thatsachen möchte ich indessen noch hinzufügen, dass das Manuscript 7185 der Pariser Bibliothek auf dem Rücktitel fälschlich Gerbert als Verfasser zugeschrieben ist, ein Irrthum, welcher nicht ohne Bedeutung für den Satz ist (der auch Bd. I. S. 71 Zeitschrift für Mathematik und Physik aufgestellt wurde), dass Gerbert seine Kenntniss der Zahlzeichen nicht von den Arabern, sondern aus der Geometrie des Boethius besass.

Wenn nun in solcher Weise, bei Mitberücksichtigung der in meinem früheren Aufsatze angeführten sonstigen Gründe, dargethan ist, dass die Pythagoräer schon Zahlzeichen besassen, so drängt sich unmittelbar die weitere Frage auf, woher sie dieselben bezogen hatten,

1) Vgl. die Zeitschrift für Mathematik und Physik, I. Bd. S. 65 fg.

2) Dieser Ansicht scheint schon Pater Caspar Schott, *Cursus Mathematicus. Herbipoli.* 1662, gewesen zu sein.

*) Andere Lesart: *subterius habiti.*

und eine Beantwortung dieser Frage, wenn sie innere Wahrscheinlichkeit besitzt, wird auch umgekehrt jeden noch vorhandenen Zweifel an der Aechtheit jener Stelle des Boethius zu heben im Stande sein. Woher lassen sich also jene Zeichen in letzter Instanz herleiten?

Die Ansichten, welche in dieser Beziehung laut wurden, gehen weit auseinander. In einem wenigstens an barocken Gedanken nicht armen Buche[1]) der neuesten Zeit finde ich die weitverbreitete (?) Annahme mitgetheilt, die Zahlzeichen seien einem mit seinen Diagonalen versehenen Quadrate ⊠ entnommen, dadurch, dass diese oder jene Linien wegblieben.

In arithmetisch-geometrischer Auffassung zählt ein anderer Autor[2]) die Striche, welche zur Bildung der einzelnen Ziffern nöthig sind und findet darin den Ursprung der Zeichen:

Ja er setzt sogar hinzu: „Diese Einfachheit der Zahlzeichen, sowie ihre Uebereinstimmung mit der Sprache[3]) lassen keinen Zweifel übrig, dass wir unsere Ziffern 1, 2, 3 . . . als die eigenthümlichen Zahlzeichen der alten germanischen Völker zu betrachten und nicht nöthig haben, den Ursprung derselben mit vieler erfolgloser Mühe bei den orientalischen Völkern zu suchen".

Zwei nordische Gelehrte, der Holländer Rudlice und der Schwede Brixhorne, hatten übrigens schon früher einen germanischen Ursprung angenommen[4]).

Ernster ist die Auffassung zu erwägen, welche besonders einigen Diplomatikern[5]) des vorigen Jahrhunderts die plausibelste schien, dass nämlich unsere Ziffern aus den sogenannten tironischen Zeichen sich entwickelt hätten, welche bei den Römern das vertraten, was heut zu Tage, freilich in erhöhtem Maasse, die Stenographie leistet. Allein diese Annahme ist ungenügend, den ἄβαξ der Griechen aus frühester Zeit nebst seinen Zeichen zu erklären. Wenn es also auch keineswegs unmöglich ist, dass Tiro etwa von jenen Zeichen Kenntniss gehabt und sie in seiner abgekürzten Schrift benutzt haben sollte, so kann man doch darin keine Quelle erkennen. Zu deren Auffindung sind wir genöthigt, uns weiter östlich zu wenden, dorthin, wo die Quellen aller Wissenschaft und Bildung so ergiebig flossen.

---

1) Elementare Arithmetik für Berg-, Gewerbe- und Fortbildungsschulen von Dr. Chr. Rauch. Zweite vermehrte Auflage. Duisburg 1857.

2) Arithmetik und Algebra von Anton Müller. Heidelberg 1833.

3) Diese Uebereinstimmung findet der Verfasser darin, dass Hundert, Tausend wesentlich deutsche Klänge und nicht aus fremden Sprachen abgeleitete Namen sind.

4) Vergl. *Angelo Fumagalli*. *Delle Istituzioni Diplomatiche. Milano* 1802. 4. Bd. I. S. 170—184.

5) *Don Calmet* in den *Mémoires de Trévoux* (*Septembre* 1707, *p.* 1622), *J. B. C. d'Ansse de Villoison*, *Anecdota Graeca. Venetiis.* 1781. 4. *p.* 152—157, u. A.

Einen Anhaltspunkt bei dieser Untersuchung kann uns das Leben eines Mannes gewähren, dessen Name, wie in der ganzen Geschichte der Mathematik, auch bei der Geschichte des Zahlensystems und der Ziffern an dem Anfange steht, dessen eigener Bildungsgang aber erst in allerneuester Zeit durch die Arbeiten eines anderen Mannes von ähnlich universellem Wissen zur sicheren Kenntniss gelangt ist. Ich brauche wohl kaum hinzuzusetzen, dass ich Pythagoras meine und mich für dessen Lebensumstände auf den zweiten Band der „Geschichte unserer abendländischen Philosophie" von Eduard Röth beziehe.

Es ist hier nicht der Ort, das interessante Lebensbild des Vaters griechischer Mathematik ganz aufzurollen, so sehr es verdient, in weiteren und weitesten Kreisen bekannt zu werden[1]). Ich muss mich für den Augenblick darauf beschränken, nur mit dürren Worten und todten Jahreszahlen die Hauptmomente hervorzuheben: Die Geburt des Pythagoras im Jahre 569 auf der Insel Samos. Seinen ersten wissenschaftlichen Unterricht durch Pherekydes von Lesbos und Thales und Anaximander von Milet 551—547. Dann seine Reise nach Aegypten, wo er 21 Jahre lang im Dienste der Tempel die Priesterschulen besuchte und deren ganze Gelehrsamkeit empfing, bis er zuletzt selbst die heiligsten Weihen erhielt. Es folgt die Eroberung Aegyptens durch Cambyses 525, bei welcher die ganze Priesterschaft, und unter ihr auch Pythagoras, als Gefangene nach Babylon geführt wurden. Dort stand er während weiterer 12 Jahre in nächster Berührung zur chaldäischen Wissenschaft, bevor er, wieder befreit, in einem selbstgewählten neuen Vaterlande, in Unteritalien, seine Schule gründen konnte. Aus diesem an romanhaften Ereignissen und Abenteuern reichen Geschicke erklärt es sich auch, warum wir in seinen Lehren offenbar so Heterogenes gemischt finden. Es sind eben die Erwerbungen der verschiedensten Gegenden, in welche theils sein Wille, theils der Zufall ihn führte, und nur an den Faden dieser Erinnerungen konnte Röth das pythagoräische System der Philosophie und Religion aufreihen. Ganz ähnlich wird die Sache im vorliegenden Falle sich verhalten. Es wird nöthig sein, nach den Zahlzeichen der verschiedenen Orte zu fragen, welche Pythagoras auf seinem Bildungsgange berührte, und dann weiter die Frage aufzuwerfen, wo sich etwa Analogien mit den Zeichen finden lassen, deren Ursprung wir gerade aufsuchen wollen.

Es sei mir erlaubt, eine allgemeine Bemerkung über solche Analogien vorauszuschicken, welche freilich Niemanden fremd sein wird, der sich irgendwie mit vergleichenden Sprachstudien zu beschäftigen Gelegenheit hatte. Um Aehnlichkeiten der Art zu begründen, ist es nämlich nur nöthig, dass die einzelnen Zeichen auf einander hinweisen, ohne dass es auf die Lage der-

---

1) Vergleiche meine ausführliche Recension des Röth'schen Werkes in der „Kritischen Zeitschrift für Chemie, Physik und Mathematik", Bd. I, Heft 6.

*Zahlzeichen aus der Geometrie des **Boethius**.*	*Manuscript von Paris 7377 C.*	1 . . . . 8 . 9
	„ „ 7185	*fehlt* . . . . 8 .
	„ „ Chartres	
	„ „ Altdorf	1 . . . . 8 . 9
Zahlzeichen des neueren Sanskritdruckes		
Zahlzeichen des Maximus Planudes aus Manuscripten in Venedig	*Manuscript 303 :*	. . . . 8 . 9
	„ 323 :	1 . . . . 8 9
*Griechische Buchstaben aus welchen **Huet** die Ziffern ableitet :*		. β . . Δ . ε . . Ζ . Η .
Aegyptische Zahlenhieroglyphen	*nach Horapollo*	= 5, + oder T = 10
	nach der Inschrift von Rosetta	= 1, = 10, = 100, = 1000, = 10000
Zahlzeichen der Keilschrift		= 1, = 2, = 3, = 4, = 5, = 6, = 7, = 8, = 9, = 10, = 11, = 12, = 20, = 23, = 50 (60?), = 100, = 1000, (= 10000), (= 5000?), = 36337
*Chinesische Ziffern nach **Hager***		1, 2, 3, 5, 6, 9, 0
*Altchinesische Ziffern nach **Abel Remusat** :*		1 一 . 2 二 . 3 三 . 4 四 . 5 五 . 6 六 . 7 七 . 8 八 . 9 九 ; 10 十 . 100 百 . 1000 千 . 10000 萬
*Neuchinesische Kaufmannsziffern nach **Abel Remusat** :*		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 100 ; 1000, 10000, 0 ; 100, 124, 465, 102, 120, 10209
Altchinesisch nach Abel-Remusat : 186214 =		一十八萬六千二百一十四

selben, und ganz besonders, ohne dass es auf ihren Sinn ankommt.

Was namentlich den letzteren Punkt betrifft, so erinnere ich daran, wie noch heute Franzosen und Deutsche unter dem Worte Billion verschiedene Mengen verstehen. Ich mache weiter auf die Sanskritziffern aufmerksam welche in modernen Druckwerken benutzt werden, und bei welchen die Vier aussieht wie unsere 8, die Sieben wie unsere 6, die Acht wie unsere 7. Ich will endlich aus einem Uebergangs-Stadium zwei Manuscripte eines und desselben Buches aus der Bibliothek San Marco in Venedig anführen [1]), welche für die Ziffern derartige Gestalten geben, dass das Zeichen der Sieben in dem einen Codex gerade so aussieht, wie das der Acht in dem andern, während die Fünf des letztern mit der Vier des Sanskrit übereinstimmt, und die Zwei und Drei auch die Gleichgiltigkeit der Lage der Zeichen näher erläutern. Das Buch selbst rührt von Maximus Planudes her, welcher mit Leo Orphanostrophus als Gesandter des Andronicus Paläologus d. Ae. 1327 nach Venedig kam, wo er 1353 noch lebte. Ein Mann von mannigfaltigen Kenntnissen, dessen Ansichten über die Ziffern und ihren Ursprung wir später noch des Nähern berücksichtigen müssen.

Kehren wir jetzt zu den Zahlzeichen der Völker zurück, unter welchen Pythagoras sein Leben zubrachte. Schon die Griechen hatten vor seiner Zeit eine durchaus fertige Schrift und in derselben eine Bezeichnung der Zahlen durch Buchstaben, oder vielmehr, wie Fumagalli angiebt, dreierlei Arten solcher Bezeichnungen. Die älteste habe nur die Buchstaben

	I.	*Π.*	*Δ.*	*H.*	*X.*	*M.*
für die Zahlen	1.	5.	10.	100.	1000.	10000.

benutzt, wie der Grammatiker Herodian bezeuge [2]). Die Schreibweise war wie bei allen Buchstabenbezeichnungen additiv. Nur das Zeichen *Π* (πέντε) trat dabei multiplicativ auf und nahm alsdann das zu vervielfachende Gruppenzeichen zwischen sich, z. B. 50 = |Δ|, 500 = |H|, 612 = |H| *H Δ I I.* Die zweite Bezeichnungsweise legte den Buchstaben α bis ω die Werthe 1 bis 24 bei: so seien nämlich die Bücher des Homer numerirt und in ähnlicher Weise im hebräischen Alphabete der 118. Psalm und die Klagelieder Jeremiä. Endlich die dritte Bezeichnungsweise ist die allgemein bekannte, in meinem früheren Aufsatze schon besprochene $\alpha = 1, \ldots \vartheta = 9, \iota = 10$ u. s. w. Aus dieser letzteren wollen verschiedene Autoren theils unsere modernen Ziffern, theils wenigstens die im frühern Mittelalter benutzten [3]) herleiten. Am feurigsten erfasste wohl der Bischof Huet diese Ansicht, der sie in seiner *Demonstratio evangelica ad seren. Delphinum.* Paris 1679, p. 647 in pomphafter Weise vertheidigt. Die 1 sei ein einfacher Strich, 2 das unten abgeschnittene β, 5 der Buchstabe ε mit umgedrehten Kopfe u. s. w. [1]) Das ἀλώπηξ-Fuchsartige dieser Ableitungen liegt so sehr auf der Hand, als dass ein näheres Verweilen dabei nöthig wäre.

Gehen wir mit Pythagoras nach Aegypten über, so zeigt sich uns daselbst eine Hieroglyphenschrift, welche noch nicht durchgehends entziffert, manches Räthsel für zukünftige Forschung übrig lässt. Nichts desto weniger hat bereits die Entzifferung der Inschrift von Rosetta [2]) zur Kenntniss einiger wichtigen Zahlzeichen geführt, welche ich auf unserer Tafel nebst zwei anderen Zeichen dargestellt habe, deren Erklärung dem Horapollo [3]) entnommen ist. Es war lange Zeit Mode, lächelnd und mit Achselzucken über diesen letzteren halb apogryphen Autor vom Anfange des 5. Jahrhunderts nach Chr. Geb. abzusprechen und seine Competenz in Betreff des behandelten Gegenstandes geradezu zu leugnen. Es war dieses ein Schicksal, welches er mit allen Werken theilte, in welchen Thatsachen vorgetragen waren, die mit der Annahme des classischen Philologenthums in Widerspruch standen, dass von den Griechen erst Bildung, Kunst und Wissenschaft erfunden und verbreitet worden. Musste doch in ähnlicher Weise selbst Herodot, der Vater der Geschichte, als Fabeldichter sich bezeichnen lassen. Die grossartigen Bemühungen der letzten dreissig Jahre haben indessen die Ehrenrettung der meisten jener verläumdeten Schriftsteller aufs Klarste zu Tage gebracht, und so hat auch Horapollo sich als durchaus wahrheitsliebend, als vollständig in der Hieroglyphen-Sprache bewandert und als untadelhafte Controle bei modernen Uebersetzungen bewährt. Es erscheint danach auch gerechtfertigt, nach ihm den Stern [4]) als Zeichen der 5 und zwei sich schneidende Linien [5]) als Zeichen der 10 anzunehmen. Hierbei drängen sich aber mehrere Bemerkungen von vielleicht nicht ganz unbedeutender Tragweite auf [6]). Das Zeichen der 1 ist nämlich mit dem von den Römern benutzten Striche ganz identisch; das Zeichen der 10, wie Horapollo es beschreibt, weisst verschoben auf das römische Kreuz hin; und endlich das Zeichen der 100 zu Rosetta ist vollständig das spätere römische C. So wären also von den vier selbstständigen Zahlenelementen der Römer I, X, C, M [7]) drei auf die Aegypter zurückgeführt, und ich wenigstens möchte danach die in meinem ersten Aufsatze noch angenommene Entstehung aus Strichen um so mehr aufgeben, als auch in sehr alten römi-

1) Bruchstücke daraus vergl. bei Villoison, aus welchem auch die auf der Tafel angegebenen Zeichen entnommen sind.

2) Nesselmann citirt für diese Zeichen H. Stephanus, *thesaurus linguae Graecae.*

3) Dom Calmet in dem oben citirten Aufsatze.

1) Vergl. auf der beigegebenen Tafel die Formen der einzelnen Buchstaben, aus welchen Huet die Zahlzeichen herleitet.

2) Vergl. W. Osburn, *The monumental history of Egypt.* London 1854, 8., Vol. 1, p. 147.

3) *Horapollinis Niloi Hieroglyphica edidit Leemans.* Amsterdam 1835.

4) *Ἀστέρα γράφοντες δηλοῦσι τὸν πέντε ἀριθμόν· ἐπειδὴ πλήθους ὄντος ἐν οὐρανῷ πέντε μόνοι ἐξ αὐτῶν κινούμενοι τὴν τοῦ κόσμου οἰκονομίαν ἐπιτελοῦσιν.* Lib. I., cap. 13.

5) *Γραμμὴ ὀρθὴ μία ἅμα γραμμῇ ἐπικεκαμμένῃ δέκα γραμμὰς ἐπιπέδους σημαίνουσιν.* Lib. II, cap. 30.

6) Die von Champollion aus dem sogenannten Grab der Zahlen entnommenen Hieroglyphen stimmen fast identisch mit denen aus Rosetta überein. Die Numerationsmethode ist additiv und nur selten multiplicativ.

7) V, L, D sind bekanntlich nur deren Hälften.

schen Inschriften nicht blos die eckigen, sondern auch die abgerundeten Formen der Ziffern vorkommen.

Das Zeichen der Tausend in Rosetta lässt einen anderen Zusammenhang noch ahnen. Ich möchte dasselbe nämlich für einen Lotos halten und dann ergiebt sich die eigenthümliche Uebereinstimmung, dass *padma*, der Name dieser Blume auf Sanskrit, gleichzeitig auch ein Zahlwort ist, und als solches Tausend Millionen bedeutet.

Endlich das letzte Zeichen, welches zu Vergleichungen Anlass geben kann, ist der für die Fünf gebrauchte Stern. Ich will nur daran erinnern, dass die Araber als ältestes Zeichen der Fünf ihren Finalbuchstaben *He* benutzten, welcher mit einem Stern die grösste Aehnlichkeit hat. Freilich war dieser Buchstabe, wenn auch jetzt einer der letzten des arabischen Alphabetes, in einer früher gebräuchlichen Reihenfolge [1]) der fünfte, so dass die Aehnlichkeit mit dem Sterne nichts absolut Beweisendes hat. Interessant ist jedoch, dass als später die Araber, gleichviel aus welcher Quelle, die Null erhielten, sie auch dieses Zeichen mit ihrem *He* identificirten und aus Furcht vor Verwechselungen in einen Punkt concentrirten. Es ergiebt sich dieses deutlich aus einer Stelle des arabischen Scholiasten zum *Khilâsat-al-Hisab* [2]), welche Nesselmann (Gesch. der Alg. bei den Griechen, S. 103) im Original, sowie in der Uebersetzung abgedruckt hat, und welche auf deutsch folgendermassen lautet: „Wenn an irgend einer Stelle keine Zahl vorhanden ist, so schreibt man der Deutlichkeit wegen zu der Stelle das Finalzeichen des Buchstaben *Ha*, nämlich 8, welches das Zeichen *Sifr*, in dem Sinne von etwas Leerem ist. Gegenwärtig ist die Veränderung eingetreten, dass das Finalzeichen *Ha* die Fünf bedeutet und für das Zeichen *Sifr* ein Punkt geblieben ist." [3])

So ergab sich also auf ägyptischem Boden zwar manches Erwähnenswerthe, aber durchaus kein Anhaltspunkt dafür, dass Pythagoras seine Kenntniss der Zahlen dort geschöpft haben sollte. In der That stimmen auch damit die Zeugnisse der Alten überein, welche die mathematischen Kenntnisse des Pythagoras besprechen. Theon von Smyrna, Porphyr und Jamblich [4]) erzählen in ganz gleicher Weise, aus Aegypten stammten die geometrischen Kenntnisse des Pythagoras, während sie für seine arithmetischen und zahlentheoretischen Kenntnisse auf die Phöniker und Chaldäer verweisen. Begleiten wir desshalb Pythagoras in die Gefangenschaft nach Babylon, um zu sehen, ob und was er eigentlich dort lernen konnte. Ich sage, ob er dort etwas lernen konnte, nicht als wenn ich glaubte, noch näher zeigen zu müssen, was seit Layard's und anderer Bemühungen aus 2500jährigem Schutt klar und deutlich ans Licht kam, dass in Babylon eine ganze Civilisation mit allen ihren Vorzügen und Mängeln dem Ankommenden entgegentrat, sondern weil der Einwand leicht wäre, wie die Stellung als Gefangener einem tieferen Bekanntwerden mit der Wissenschaft der Mager hindernd in den Weg treten konnte. Sieht man doch gerade auf den Wandsculpturen der dortigen Ausgrabungen, wie Kriegs-Gefangene zum härtesten Frohndienste angehalten werden und unter der Peitsche des Aufsehers Statuen ziehen, Steine tragen und sonstiges Material beschaffen müssen. Allein abgesehen von dem zwölfjährigen Aufenthalte, während dessen ein so hervorragender Geist sich aus jeder Stellung zu erheben vermochte, ist doch wohl nicht anzunehmen, dass auch die gefangenen Priester zu gleich strengem Loose wie das gemeine Volk mitgeschleppt wurden, und ganz besonders dem Pythagoras, der ausser dem ägyptischen Tempeldienste auch in sämmtliche phönikische, dem assyrischen so nahe stehende Mysterien eingeweiht war [1]), musste es leicht werden, mit den babylonischen Priestern, den Magern, in nähere Berührung zu treten.

Diese besassen aber in der Keilschrift ein zwar nur aus wenigen Elementen bestehendes, aber aus diesen in überraschendster Reichhaltigkeit zusammengesetztes Alphabet nebst Zahlzeichen, deren Erklärung den nach einander folgenden Bemühungen von Hincks [2]), Rawlinson [3]), Grotefend [4]) (1847—1852) nicht Widerstand zu leisten vermochte. Ich will versuchen, das Gemeinsame dessen, was die genannten Gelehrten entdeckten, hervorzuheben, wenn auch deren Entzifferungen sich auf drei unter einander wesentlich verschiedene Arten von Keilschriften beziehen. Es ergiebt sich nämlich hier das eigenthümliche Verhältniss, dass trotz der Verschiedenheit der Sprachen gerade in der Schreibart der Zahlen die grösste Analogie herrscht. Genau betrachtet darf uns diese Thatsache bei Zahlzeichen am wenigsten wundern; auch heute werden wegen dieser Identität der Ziffern mathematische Schriften selbst von Solchen gelesen werden können, welche die Sprache des Textes absolut nicht verstehen. Und auch sonst lässt sich ein oder das andere Beispiel dafür auffinden, dass verschiedene Völker derselben Schrift sich bedienen. So erzählt Staunton [5]), dass Inselbewohner des indischen Oceans bei totaler Unkenntniss der chinesischen Sprache einen schriftlichen Verkehr in den Zeichen dieser Sprache durchführen konnten, welche offenbar in ihrer Landessprache denselben Wortbedeutungen zum Bilde dienten.

1) Jene ältere Reihenfolge, welche in den meisten Buchstaben mit der hebräischen übereinstimmt, ist noch unter dem Namen *Abudjed* in Erinnerung.

2) Ueber dieses persische Sammelwerk habe ich Bd. II, S. 361 der Zeitschrift für Mathematik und Physik Näheres angegeben.

3) Der Scholiast scheint mir hier ein Hysteronproteron zu begehen, indem er die Null als länger bekannt, als das runde Zeichen für fünf annimmt. Hätte er indessen recht, so würde dieses nur um so mehr für die im Texte ausgesprochene Hypothese beweisen.

4) Vergl. Röth in dem citirten Bande, Note 51. 404. 817.

1) Vergl. Röth, S. 309.

2) Hincks, *On the Inscription at Van. (Journal of the Asiatic society. Vol. IX.)*

3) Rawlinson, *The Persian cuneiform Inscription at Behistun. (Journal of the Asiatic society, Vol. X.)*

4) Grotefend, Die Tributverzeichnisse des Obelisken aus Nimrud. (Abhandlungen der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Bd. V).

5) Staunton, *Embassy to China*. Vol. I, p. 311.

Die Elemente der Keilschrift bestehen aus einem verticalen Keile, einem horizontalen Keile und zwei mit der breiten Seite aneinander stossenden geneigten Keilen, welche letztere in der Regel Winkelhaken genannt werden. Von diesen drei Elementen wurden bisher das erste und dritte vereinzelt als Zahlzeichen gefunden, indem der Verticalkeil die Einheit, der Winkelhaken die Zehn bedeutet. Aus einzelnen neben oder übereinander stehenden Verticalkeilen sind alsdann die Ziffern bis neun gebildet, wobei ein ungerader Keil bald in breiterer Gestalt unter den übrigen, bald länger nach den übrigen steht, so dass die vorhergehende Doppelreihe ihn nicht überragt. Von zehn an wird, wie bereits bemerkt, der Winkelhaken hinzugenommen und dann die folgenden Zahlen aus Winkelhaken und Verticalkeilen additiv so zusammengesetzt, dass immer die höhere Ziffer links steht. Darin scheint demnach auch der Grund zu liegen, dass der ungerade Verticalkeil immer am Ende rechts steht. Aus der angegebenen Regel folgt nun von selbst die Vermuthung, dass ein der höhern Zahl vorgesetztes niedrigeres Element nicht mehr additiv zu nehmen sein dürfte, wie z. B. auch bei den Römern eine derartige Functionsänderung stattfand. In der That ergab sich der Operationswechsel dahin, dass ein niedrigeres Element, dem höheren vorgesetzt, dasselbe multiplicirt [1]), während dabei zugleich der Verticalkeil den Sinn fünf annahm, so dass damit ein leichtes Zeichen für fünfzig entstand, an welches wieder additiv nach rechts fortgezählt wurde [2]). Bei der Hundert findet sich auch wieder ein Verticalkeil am Anfange, dem aber ein horizontaler Keil folgt, so dass ich die Hypothese nicht unterdrücken kann, es dürfte vielleicht auch der horizontale Keil in der Bedeutung zwanzig noch einzeln vorkommen. Dass nämlich zwanzig auch durch zwei Winkelhaken bezeichnet wird, kann bei einer an Varianten so überreichen Schrift nicht als Einwand gelten [3]). Wenigstens bleibt von hier an das Gesetz der Addition zur Rechten, der Multiplication zur Linken bis in die höchsten Zahlen, so dass Tausend als 10×100 durch Vereinigung der drei Elemente (Winkelhaken, Verticalkeil, Horizontalkeil) sich darstellt, und in ähnlicher Weise auch weiter nummerirt wird. Ob der Verticalkeil vor 1000 [4]) etwa 5000 bezeichnet, muss ich dahin gestellt sein lassen. Grotefend scheint diese Ansicht nicht zu theilen, indem er gerade in Bezug auf diese Stelle bemerkt: „Das Zeichen 1000 wurde so sehr als ein Nennwort behandelt, dass man sogar einen einzelnen Verticalkeil davorgesetzt findet."

1) Gewissermassen als Coefficient des folgenden Gruppenzeichens, also ganz in moderner Weise.

2) Hincks scheint der Ansicht zu sein, dass der einer höheren Zahl vorhergehende Verticalkeil schon allein das fünffache folgende Element bedeute. Demnach liest er das als 50 erklärte Zeiche als 60 und will in Khorsabad einen längeren Verticalkeil vor zwei kleineren über einander stehenden Verticalkeilen als 7 erkannt haben.

3) Wichtiger ist der Einwand von Hincks, welcher das Zeichen für 100 für den Anfangsbuchstaben des Zahlwortes hält und ebenso das Zeichen für 1000, das also nur zufällig der Multiplicationsregel zu folgen scheine. Derselbe will auch noch ein Zeichen für 10000 gefunden haben, welches auf der Tafel eingeklammert ist.

4) Dieses Zeichen findet sich *Br. Mus. Plate* 18, *Nr.* 2.

Wir haben somit hier ein System der Bezeichnung, welches von dem Abacussystem in doppelter Weise sich unterscheidet. Erstens, und das wäre durchaus ohne Bedeutung, dadurch, dass beim Abacus die Gruppenzeiger über den Ziffern stehen (resp. ganz weggelassen werden), während hier die Gruppenzeiger 10, 100, 1000 in der Regel den Ziffern nachgesetzt werden [1]). Zweitens ist aber dann noch der Hauptunterschied, dass beim Abacus und bei sämmtlichen übrigen Systemen, die mir bekannt geworden, die Ziffern in jeder Stellung denselben Werth behalten, während hier der Wechsel von eins in fünf characteristisch und bisher ganz einzig auftritt. Dieser letzte Unterschied kann desshalb auch nicht genug hervorgehoben werden und so sind wir abermals in der Hoffnung getäuscht, sichere Spuren der künftigen pythagorischen Zeichen zu finden.

Freilich giebt Layard [2]) an, es existire noch eine assyrische Cursivschrift, welche, dem Hebräischen ähnlich, von rechts nach links sich lese, und welche auch eigenthümliche Zahlzeichen besitze, mit denen die Backsteine numerirt wurden; doch ist diese kurze nichtssagende Angabe Alles, was ich über diesen Gegenstand auffinden konnte.

Und dennoch muss es in Babylon gewesen sein, wo Pythagoras jene Kenntnisse schöpfte; dafür sprechen zu deutlich jene bereits erwähnten Angaben der Alten. So bleibt uns nur noch, bei den Völkern nachzuforschen, welche in damaliger Zeit mit Babylon in beständigem Handelsverkehr standen, und deren Rechen- und Schreibart dem von Wissbegierde Erfüllten nicht fremd bleiben konnte, wenn gleich der durchaus conventionelle Styl chaldäischer Kunst und Wissenschaft in starrer Undurchdringlichkeit nichts davon aufnahm. Bei dieser Untersuchung fühlen wir uns aber auf das Freudigste überrascht durch die deutlichen Spuren des Gesuchten, wenn uns gleich andererseits eine kleine Verwirrung wieder dadurch bevorsteht, dass zwei Quellen sich ergeben, deren jede gewisse Gründe innerer Berechtigung in sich trägt.

Das erste Volk, von dem ich rede, ist das der **Chinesen.** Schon Hager stellte die Hypothese eines chinesischen Ursprungs unserer Ziffern auf und vertheidigte sie ausführlich in seiner *„Memoria sulle cifre arabiche"* [3]), auf welche sich die folgenden Betrachtungen wesentlich stützen. Ausserdem aber wurde noch der Aufsatz von Biernatzki: „Die Arithmethik der Chinesen" [4]) einer genauen Berücksichtigung unterworfen.

1) Die rein additive Bezeichnung von 20, 30, 40 u. s. w. wäre so als Ausnahme zu betrachten.

2) *Ninivéh and its remains.* London 1849, Vol. II, p. 185.

3) Diese Abhandlung ist zuerst abgedruckt in den „Fundgruben des Orients", Wien 1811, Bd. II, S. 65; dann in der *Bibliothèque Britannique, Genève* 1812, *Mai Nr.* 393, *Littérature p.* 15; endlich als selbstständige Brochüre, Milano 1813. Ich konnte nur den ersten und dritten Abdruck vergleichen.

4) Crelle's Journal, Bd. LII, S. 59 ff.

Dass die Chinesen in frühester Zeit mit einer ganzen Reihe von Kenntnissen vertraut waren, welche bei den Europäern erst spät Eingang fanden, grösstentheils nachentdeckt werden mussten, ist bekannt genug. Ich erinnere nur an die Bereitung des Schiesspulvers, an die Benutzung des Compasses, an die wichtigste aller Erfindungen, an die Buchdruckerkunst, welche unbestrittenes Eigenthum jenes fernsten Ostens war lange bevor auch nur die Morgendämmerung der Wissenschaft für Europa erwachte. Weniger erforscht waren bis vor einigen Jahren die Kenntnisse des alten China's in Arithmetik und Geometrie und erst ein Aufsatz: *Jottings on the science of chinese arithmetic*[1]) im *Shanghae Almanac for* 1853 *and Miscellany, printed Shanghae*, hat auch hier den Beweis mannigfacher Prioritätsrechte für China geführt. So weist die Sage wenigstens den Anfang der gegenwärtig gebräuchlichen chronologischen Aera der Cyclen auf das 61. Jahr des Kaisers Hwang-ti zurück, welches dem Jahr 2637 vor Chr. Geb. entspricht. So setzte nach dem Schu-king Kaiser Yaou (2300 vor Chr. Geb.) ein Collegium von Astronomen ein, um die nöthigen Zeitrechnungen zu machen und einen Kalender abzufassen. So existirt bis auf den heutigen Tag eine mathematische Schrift „Tschau-pi" (Schenkelbein des Tschau)[2]), welche von dem Kaiser Tschau-kong selbst (um 1100 vor Chr. Geb.) oder doch unter seiner Mitwirkung verfasst wurde, und deren erster Abschnitt in übersichtlicher Weise den Inhalt des ganzen Werkes angibt. Nicht ohne Staunen sieht man darin schon den Satz von den Seiten des rechtwinkeligen Dreiecks in folgender Gestalt auftreten: „Zerlegt man einen rechten Winkel in seine Bestandtheile, so ist eine die Endpunkte seiner Schenkel verbindende Linie gleich 5, wenn die Basis gleich 3 und die Höhe gleich 4 ist". Und wenn wir in späteren Paragraphen die Stelle finden: „Aufgerichtet bedient man sich des rechten Winkels zu Höhenmessungen. Umgekehrt braucht man ihn, um Tiefen zu ergründen. Mittelst des horizontal liegenden rechten Winkels bestimmt man Entfernungen", in welcher die Idee der ganzen neueren trigonometrischen Vermessungen ausgesprochen liegt, dann können wir nur in die Schlussworte jenes Abschnittes mit einstimmen: „Tschau-kong rief aus: In der That, das ist vortrefflich!" Von weiteren Sätzen, deren Vorhandensein bei den Chinesen in dem Aufsatze von Biernatzki besprochen ist, will ich nur noch eine Auflösung unbestimmter Aufgaben erwähnen, welche unter dem Namen Ta-yen (grosse Erweiterung) von Sun-Tsse[3]) gelehrt wurde, und welche in den Zeichen unserer Algebra sich folgendermassen darstellt. Soll eine Zahl x gefunden werden, welche den Bedingungen entspricht:

$$x \begin{cases} \equiv n_1 \pmod{a_1} \\ \equiv n_2 \pmod{a_2} \\ \equiv n_3 \pmod{a_3}, \end{cases}$$

so bilde man drei Hülfszahlen h_1, h_2, h_3 in der Weise, dass

$$h_1 = (a_2 \,.\, a_3)^2 - a_1 \,.\, a_2 \,.\, a_3 \, E\left(\frac{a_2 \,.\, a_3}{a_1}\right),$$

$$h_2 = (a_1 \,.\, a_3)^2 - a_1 \,.\, a_2 \,.\, a_3 \, E\left(\frac{a_1 \,.\, a_3}{a_2}\right),$$

$$h_3 = (a_1 \,.\, a_2)^2 - a_1 \,.\, a_2 \,.\, a_3 \, E\left(\frac{a_1 \,.\, a_2}{a_3}\right),$$

wo E das bekannte Abel'sche Zeichen für Ganze bedeutet. Alsdann wird der Aufgabe genügt durch

$$x = h_1 \,.\, n_1 + h_2 \,.\, n_2 + h_3 \,.\, n_3.$$

Offenbar ist übrigens diese Auflösung im Allgemeinen unrichtig, wenigstens nur in dem sehr speciellen Falle richtig, wenn gleichzeitig

$$(a_2 \,.\, a_3)^2 \equiv 1 \pmod{a_1}$$
$$(a_1 \,.\, a_3)^2 \equiv 1 \pmod{a_2}$$
$$(a_1 \,.\, a_2)^2 \equiv 1 \pmod{a_3};$$

und so scheinen gerade in Untersuchungen der unbestimmten Analytik die Chinesen hinter anderen gleichzeitigen Culturvölkern eher zurück gewesen zu sein.

Natürlich ist aber von solchen verhältnissmässig höheren Untersuchungen auf die Existenz der Zahlzeichen keinenfalls ein ungünstiger Rückschluss zu ziehen. Für das Vorhandensein solcher Zeichen spricht hingegen besonders ein Grund, welchen schon Hager scharf hervorgehoben hat. Die Chinesen, so lauten ungefähr seine Schlüsse, haben eine Schrift ohne irgend Buchstabenbezeichnung; jedes Wort wird vielmehr durch ein besonderes Zeichen angegeben. Da aber in jedem Buche wohl auch Zahlenausdrücke vorkommen, bald grössere, wenn es der Gegenstand so mit sich bringt, jedenfalls aber doch kleinere, wie zwei, drei, vier, so müssen auch Zeichen für solche Zahlwörter erfunden worden sein, und zwar gleichzeitig mit der übrigen Schrift. Wenn nun chinesische Zahlzeichen mit den unsrigen Aehnlichkeit haben, so müssen sie doch wohl dort erfunden sein. Denn wie so hätten die Chinesen gerade die Ziffernschrift allein von den Fremden übernommen, die dem Principe ihrer Sprache schon so nahe liegt?

Sehen wir nun zu, welche Zeichen Hager als ächt chinesisch uns angibt und wie er deren Zusammenhang mit unseren Ziffern erläutert. Wir werden jetzt im Stande sein, die Bedeutsamkeit dieser Vergleichung zu würdigen. Es ist in der That keinem Zweifel unterworfen, dass die Zeichen, welche Hager für eins, zwei, drei, fünf, acht, neun angibt, die grösste Aehnlichkeit besonders mit den Zeichen des Altdorfer Codex ergeben, wo sie in der Bedeutung eins, zwei, drei, acht, sieben, vier wieder vorkommen; es

1) Dieser Aufsatz wird von Biernatzky als seine Hauptquelle angegeben. Ich konnte mir das Original nicht verschaffen.

2) Die Basis und Höhe eines rechtwinkeligen Dreiecks wurden nämlich, nach Biernatzky, mit den Namen Schenkel und Bein angedeutet, ähnlich wie man auch im Deutschen von den Schenkeln eines Winkels spricht.

3) Dieser Schriftsteller lebte nach Einigen 220 vor Chr. Geb., wahrscheinlicher im dritten Jahrhundert nach Chr. Geb.

lässt sich ferner nicht läugnen, dass die Null der Chinesen von Hager in ganz moderner Gestalt abgebildet ist, und dass endlich die Schreibweise nach Rangordnung, wie derselbe Schriftsteller sie uns angibt, völlig mit unserer heutigen übereinstimmt.

Trotz dieser wichtigen Analogieen steigen doch einzelne Zweifel an der Richtigkeit dieser Abstammung auf. Ein Einwand, den man erheben könnte, bestände darin, ob dem Princip der chinesischen Sprache nicht gerade das Zahlensystem widerspräche; ob nicht vielmehr eigentlich für jede neue Zahl ein neues Zeichen hätte erfunden werden müssen. Dem steht indessen siegreich entgegen, dass die Chinesen auch sonst zusammengesetzte Wörter kennen, welche durch Neben- oder vielmehr Untereinanderstellung der Zeichen für die einzelnen Wörter gebildet werden.

Ein anderer Einwand besteht darin, dass selbst Hager nicht im Stande ist, alle Ziffern aus China herzuleiten, und für den Ursprung einiger auf andere Quellen verweist; gewiss ein Zeichen von Schwäche bei seiner Hypothese.

Endlich der wichtigste Gegengrund ist folgender: Nach Hager's Annahme kannten die Chinesen vollständig die Schreibweise der Zahlen mit Positionswerth und Andeutung des Nichtvorhandenseins von Einheiten eines gewissen Ranges. Wenn nun Pythagoras von ihnen die Zahlenschrift gelernt haben soll, so scheint es im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass er nur die Hälfte des Erlernten angewandt haben sollte. Mag auch der sogenannte pythagoräische Lehrsatz aus chinesischer Urquelle stammen und dem directen oder indirecten Zusammenhange des Pythagoras mit chinesischer Cultur [1]) zum Stützpunkte dienen, wie können wir annehmen, dass er Positionswerth und Werthziffern beibehalten, den Gebrauch der Null wieder vergessen haben sollte. Und dass der Gebrauch einer solchen nicht stattfand, dafür zeugt schon der negative Umstand, dass gerade der ἄβαξ der alten Griechen nur eine Rechenmethode blieb und niemals eigentliches Volkseigenthum als Schrift wurde.

Ich weiss sehr wohl, dass in den Manuscripten des Boethius aus Altdorf und Chartres ausser den Zeichen des Textes auch noch auf der Rechentafel Zahlzeichen mit semitischen Namen vorkommen, welche von den angegebenen sich etwas unterscheiden und auch noch ein zehntes Zeichen neben sich haben, welches als Null gelesen wird. Aber gerade die Verschiedenheit der Zeichen in einem und demselben Manuscripte, auf einer und derselben Seite spricht, wie Chasles [2]) sehr richtig bemerkt hat, gegen die Gleichzeitigkeit und für ein späteres Einschmuggeln dieser letzteren Ziffern, die auf dem Tableau ohnedies an durchaus angehöriger Stelle sich befinden. Ich kann daher die Ansicht nicht aufgeben: Pythagoras kannte eine Rechentafel; er kannte auch Zeichen für die 9 Werthziffern, welche auf der Rechentafel benutzt wurden, aber die Null kannte er nicht; und somit hatte er die von Hager als altchinesisch bezeichnete Zahlschrift nicht gekannt.

Oder hat Hager in Beziehung auf die Null geirrt? Manches scheint dafür zu sprechen. So besonders der Umstand, dass nach der chinesischen Grammatik von Abel-Rémusat (Paris 1822) ein Unterschied zwischen neu- und altchinesischen Zahlzeichen gemacht ist; dass aber bei den letzteren keine Null vorkommt, während selbst in der neuen Schrift die Null nur in der Mitte, nie am Ende der Zahlen benutzt wird [1]). Den Unterschied, dass die alten Zahlen übereinander, die neuen nebeneinander geschrieben erscheinen, führe ich nur der Vollständigkeit wegen an. Darnach könnte vielleicht doch die alte Schreibweise der Chinesen dem pythagorischen System nicht widersprechen, und es liegt hier jedenfalls ein Gegenstand zur Untersuchung vor, über welchen nur Sinologen abzuurtheilen berechtigt sind.

Für das Vorhandensein der Null bei den alten Chinesen muss ich allerdings noch auf einen wichtigen Punkt aufmerksam machen, den Hager auffallend genug übersehen hat. Ich meine das dyadische Zahlensystem mit den Zeichen für Eins und Null, welches schon zu Fohi's Zeiten (etwa 2200 vor Chr. Geh.) in einem astronomischen Werke vorkommen soll. Leibnitz lieferte bekanntlich in seiner *Arithmétique binaire* [2]) Proben eines dyadischen Systems, in welchem er eine allegorische Darstellung der Schöpfung aus Nichts sah. *Omnibus ex nihilo ducendis sufficit unum* schrieb er schon 1697 an den Herzog von Braunschweig, und fügte hinzu, er wolle seine Erfindung dem Pater Grimaldi nach China schicken, in der Erwartung, dass ihr tiefer Sinn den Kaiser von China bekehren möge. Auf diese Weise lernte der Missionär Bouvet die Dyadik kennen, welche ihm alsbald zur Entzifferung alter Manuscripta diente. Wenn aber somit die Null in einem Systeme bekannt war, so ist doch wohl kein Grund vorhanden, ihre Existenz in einem anderen Systeme zu läugnen.

Ich komme nun zu dem zweiten Volke, welches mit Babylon in Verkehr stand und bei welchem Spuren unserer Ziffern sich finden, zu den **Indern**. Es ist zum Volksausdrucke geworden, unsere Ziffern die indischen zu nennen, und so sehr ich damit einverstanden bin, dass weit verbreiteten Ansichten im Allgemeinen historische Wahrheit anhaftet, so muss man doch, wo es um eine Abstammung sich handelt, sich nicht dadurch täuschen lassen, dass oft der Name des blossen Vermittlers unterschoben wird. Heissen doch die Ziffern

1) Für den Zusammenhang von China mit Assyrien zeugen auch Glasfläschchen mit chinesischer Inschrift, welche Layard in Arban unter altassyrischem Schutte fand. Vergl. dessen *Nineveh and Babylon*. London 1853, p. 279.

2) Geschichte der Geometrie (deutsche Uebersetzung) S. 533 Note.

1) Vergl. die Bezeichnungsweise auf der beigegebenen Tafel. Die altchinesischen Ziffern ohne Null sind nach Abel-Rémusat p. 49. Indessen findet sich ebendaselbst p. 115 neben den neuen Kaufmannsziffern ein altes sehr complicirtes Zeichen für Null.

2) *Mémoires de l'académie des sciences. Année* 1703.

vielleicht noch häufiger arabische, als indische. Und ähnlicher Weise wurde, nach Hager, das chinesische Papier von den Arabern als Papier von Samarkand bezeichnet, weil sie es am dortigen Handelsplatze erhielten. Es ist demnach gerade hier um so nothwendiger, kritisch zu verfahren.

Dass die Inder wenigstens schon lange in dem Rufe standen, Erfinder unserer Zahlzeichen zu sein, dafür sprechen eine Menge Stellen seit Leonardo Fibanneci, der schon den *Modus Yndorum* hervorhebt. Von späteren Quellen will ich nur noch den schon genannten griechischen Mönch Maximus Planudes erwähnen, der sich zudem in einer Weise ausspricht [1], als wenn sowohl die neun Werthzeichen, als auch die Null von den Indern erfunden worden, aber ohne dass Gleichzeitigkeit der Einführung anzunehmen wäre.

Nicht minder stimmen die Sanskritgelehrten unseres Jahrhunderts mit der Sage überein. So erwähnt Lassen in einem Aufsatze über den Gebrauch der Buchstaben zur Bezeichnung der Zahlen bei den indischen Mathematikern [2]) die Entdeckung der Zahlzeichen in indischen Inschriften, die etwa 250 Jahre älter als die Anfänge unserer Zeitrechnung seien; und namentlich Prinsep [3]) will es ausser allen Zweifel gesetzt haben, dass die älteste Gestalt der indischen Zahlreihen nichts Anderes als die Anfangssylbe des betreffenden Zahlwortes war. Ich konnte mir leider bisher das Original nicht zur Einsicht verschaffen und muss auf die Autorität von Bonfoy [4]) und Brockhaus [5]) hin die Richtigkeit seiner Hypothese annehmen. So sehr ich aber die Competenz dieser Gelehrten anerkenne, so benutze ich doch diese Gelegenheit, um irgend Männer vom Fache, denen die Quelle zugänglich ist, zu bitten, nähere Auszüge aus jener Prinsep'schen Abhandlung dem mathematischen Publicum vorzulegen.

Wenn nun in dieser Weise einestheils die Originalität der Ziffern bei den Indern gesichert ist, so steht eben so fest die Möglichkeit, dass Pythagoras mit denselben bekannt wurde, da sein Zusammentreffen mit indischen Priestern ausdrücklich berichtet wird [6]).

Es bliebe also nur noch der Einwurf wegen der Null, den ich schon bei den Chinesen vorführte. Allein auch dieser löst sich hier auf's Schönste durch den Nachweis, dass in der That die Null erst nacherfunden wurde und zu Pythagoras Zeiten noch gar nicht existirte. Ich habe schon auf Maximus Planudes in dieser Beziehung hingewiesen. Weit schlagender sind indessen die Gründe, welche Brockhaus in dem angeführten Aufsatze besonders nach Rask [1]) entwickelt. Dort wird nämlich die seit urältester Erinnerung auf der Insel Ceylon existirende Zahlenbezeichnung in Betracht gezogen, welche, sowie die Gesammtbildung jenes Volkes, aus Indien sich herdatire und unstreitig im fünften Jahrhundert vor Chr. Geb. von dem Continente herüber gekommen sei. Diese Bezeichnungsweise lässt demnach einen Rückschluss auf die indischen Ziffern zu, wie sie noch hundert Jahre nach Pythagoras geschrieben wurden. Und so zeigt es sich denn, dass damals die Gruppenzeiger allerdings noch immer geschrieben, nicht blos durch Position angedeutet wurden, dass demnach das Zeichen der Null gar nicht denkbar, dessen Erfindung jedenfalls mit dem Weglassen der Gruppenzeiger Hand in Hand gehen musste. Ich will nicht einmal eine andere Bemerkung von Brockhaus besonders hervorheben, dass die vielen Gruppennamen [2]) des alten Sanskrit wohl auf eben so viele verschiedene Gruppenzeiger hinweisen, so glaube ich doch nach dem Bisherigen die Annahme berechtigt, Zweierlei bei den alten Indern festgestellt zu sehen: das Benutzen von Gruppenzeigern und Werthziffern, welche jene Gruppenzeiger multipliciren, und das Nichtvorhandensein der Null.

Das ist es aber gerade, was wir bei Pythagoras wiederfinden, und somit hat der indische Ursprung unserer Ziffern auch innere Wahrscheinlichkeit [3]). Für Diejenigen, welche den Resultaten meines früheren Aufsatzes Glauben schenken, hoffe ich demnach, durch die gegebene Zusammenstellung das Sagenhafte der bisherigen Annahmen in eine gesichertere Gestalt gebracht zu haben. Für Die aber, welche der Grundhypothese der Vermittelung des Pythagoras zur ältesten Einführung der Ziffern in Europa noch nicht beistimmen wollen, hoffe ich doch den Beweis geliefert zu haben, dass es mit der Einführung durch Inder und Araber nicht so ganz einfach zugegangen sein mag, wie sie wähnen. Die Existenz der in Asien nachgewiesenen alten Systeme lässt zum mindesten darüber Ungewissheit zu, wie viel von der Erfindung den Indern, wie viel den Chinesen zukomme, und so dürften bei unseren Gegnern wenigstens Zweifel rege gemacht sein, welche sie zu einem eigenen Studium der ältesten Zeichen führen mögen. Dann wird es auch nicht lange dauern, bis sie ganz zu unserer Ansicht bekehrt sein werden.

1) *Οἱ τῶν ἀστρονόμων φιλοσοφώτεροι, ἐπεὶ ὁ μὲν ἀριθμὸς ἔχει τὸ ἄπειρον, τοῦ δὲ ἀπείρου γνῶσις οὐκ ἔστιν ἐφεῦρον σχήματά τινα καὶ μέθοδον δι' αὐτῶν ὡς ἂν τὰ ἐν χρήσει ἀριθμῶν εὐσκοπώτερον κατανοῆται καὶ ἀκριβέστερον· εἰσὶ δὲ τὰ σχήματα ἐννέα μόνα ἃ καὶ εἰσὶ ταῦτα·* (folgen die neun Zeichen) *τιθέασι δὲ καὶ ἕτερόν τι σχῆμα, ὃ καλοῦσι τζίφραν κατ' Ἰνδοὺς σημαῖνον οὐδέν. καὶ τὰ ἐννέα σχήματα καὶ αὐτὰ Ἰνδικά ἐστιν· ἡ δὲ τζίφρα γράφεται οὕτως, ο.*

2) Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes Bd. II, S. 419.

3) In einem berühmt gewordenen Aufsatze: *Journal of Bengal* 1838, April p. 348.

4) Artikel Indien bei Ersch und Gruber. S. 264.

5) Zur Geschichte des indischen Zahlensystems (Zeitschrift für Kunde des Morgenlandes Bd. IV, S. 74).

6) Röth, Note 401 citirt Clemens Alexandrinus. Stromat. I, p. 304 *Ἀλέξανδρος δὲ ἐν τῷ περὶ Πυθαγορικῶν συμβόλων ἀκηκοέναι τε πρὸς τούτοις Γαλατῶν καὶ Βραχμάνων τον Πυθαγοραν βούλεται.*

1) Rask, *Singalesik Skriftlære.* Kolombo 1821.

2) Es giebt solcher besonderen (nicht zusammengesetzten) Namen bis zu 10^{11}.

3) Es bleiben zum Schlusse dieser Untersuchungen noch Nachforschungen über die präcise Zeit der Erfindung der Null anzustellen. Dazu scheint aber das bisher vorliegende Material noch nicht zu genügen und nur sehr hypothetisch möchte ich diese Erfindung vorläufig etwa in die Zeit des Arjabhat't'a setzen.

Zweite Sitzung am 18. September 1858.

Präsident: Professor Hesse.

Professor Dr. Argelander spricht über die neuen Tafeln von Dr. Wolfers zur Reduction der Oerter der Sterne, als Fortsetzung der *tabulae Regiomontanae* von Bessel.

Der Redner entwickelt die Schwierigkeiten, welche in der Bestimmung der Fixsternörter eingetreten sind, seitdem Bradley die scheinbaren Ortsveränderungen der Nutation und Aberration fand, und seitdem die Präcession durch genauere Theorien in verwickelteren Formeln dargestellt werden musste. Dazu kommt noch die eigene Bewegung der Fixsterne.

Die Constante der Nutation war von Laplace, und die der Aberration von Delambre, letztere durch die Beobachtung der Jupiterstrabanten, bestimmt worden. Obgleich Bessel diese Grössen aus seinen Beobachtungen etwas anders fand, so hielt er diese seine Ergebnisse nicht für genügend sicher gestellt, um sie bei der Aufstellung seiner *tabulae Regiomontanae* anzuwenden; er behielt vielmehr die früheren bei.

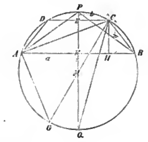
Seitdem wiesen aber gehäufte Beobachtungen immer entschiedener auf die Aufstellung neuer Tafeln mit den verbesserten Constanten. Eine solche Veränderung hat aber die grosse praktische Schwierigkeit, dass dadurch frühere und spätere Beobachtungen und Berechnungen ausser Verbindung kommen. Professor Dr. Zech gab daher 1850 eine Fortsetzung der Bessel'schen Tafeln auf 10 Jahre noch mit den alten Constanten heraus. Da das Bedürfniss einer Veränderung aber immer dringender wurde, so gab Professor Wolfers neue Tafeln für 1860 bis 1880 mit den neuen Constanten heraus, im übrigen wesentlich von der Einrichtung der *tabulae Regiomontanae*.

Der Redner gibt eine in's Einzelne gehende Beschreibung der neuen Tafeln und hebt insbesondere hervor, dass bei der Aufstellung des Sternverzeichnisses zur Bestimmung der Lage des Frühlingspunktes, der Rectascension und Declination der einzelnen Sterne ein Mittel der Beobachtungsergebnisse von Bessel, Struve, Argelander, Airy u. A. mit Recht den Ergebnissen vorgezogen wurde, welche Ein Mann an Einem Orte und vielleicht mit Einem Instrumente fand; dass ferner zur Bestimmung der eigenen Bewegung der Fixsterne die Resultate benutzt wurden, welche Peters aus einer neuen Berechnung aus den Papieren Bessel's über die Verbindung der Beobachtungen des letzteren mit denen Bradley's fand, die fast vollständig mit denen Leverrier's übereinstimmen.

Privatdocent Dr. Paul Escher aus Zürich spricht:

Ueber den Flächeninhalt der Kugelzone.

Bekanntlich enthalten die verschiedenen Lehrbücher der Stereometrie keine Formel, wornach man den Flächeninhalt der Kugelzone berechnen kann, wenn die Halbmesser der sie begrenzenden Parallelkreise und der Abstand der letzteren (die Zonenhöhe) gegeben sind — und doch ist dieser Gegenstand nicht nur an und für sich, sondern auch der Anwendungen wegen, welche er zulässt, wichtig genug, um einer nähern Betrachtung unterworfen zu werden. — Es ist nun hier freilich nicht der Ort anzugeben, auf welche Art oder gar auf wie vielerlei Arten sich eine hierauf bezügliche Formel herstellen lässt*). Ich beschränke mich desshalb ein Resultat meiner Untersuchungen mitzutheilen und darauf eine geometrische Betrachtung zu gründen.



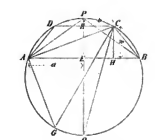
Bezeichnen a und b die Halbmesser der die Zone begrenzenden Parallelkreise, h die Höhe und Z den Flächeninhalt der Zone, so existirt zwischen a, b, h und Z die Relation

$$Z = \pi \sqrt{[(a + b)^2 + h^2][(a - b)^2 + h^2]}.$$

Alsbald, nachdem ich diese Formel zum ersten Mal aufgestellt, bemerkte ich, dass sich in derselben der Ausdruck zur Rechten geometrisch deuten lässt.

Stellt nämlich die aus den Geraden AB und CD und den Bögen AD und BD bestehende Linie ABCD einen Meridian der Zone, d. h. die Schnittlinie vor, welche auf der Oberfläche des Rumpfs, zu dem die Zone gehört, hervorgerufen wird, indem wir durch die Axe EF der Zone einen grössten Kreis AGQBCPD legen; ziehen wir ferner die Geraden AC, BC und parallel mit der Axe EF die Gerade CH und nehmen wir zunächst an, der kleinere der beiden Halbmesser EC und FB habe b und der grössere FB habe a zur Länge; so sind die Längen der Linien

*) In Betreff dessen sei verwiesen auf die im Verlag von Fr. Schulthess in Zürich erscheinende Schrift „die Berechnung vom Flächeninhalt der Kugelzone. Ein Beitrag zu jedem Lehrbuch der Stereometrie".



CH, AH und BH
beziehungsweise durch
h, a + b und a — b,
also die der Linien
AC und BC
durch

$\sqrt{(a+b)^2 + h^2}$ und $\sqrt{(a-b)^2 + h^2}$

ausgedrückt. Wir erhalten somit, weil

$$Z = \pi \sqrt{(a+b)^2 + h^2} \cdot \sqrt{(a-b)^2 + h^2}$$

ist,

$$Z = \pi AC \cdot BC,$$

was uns zu dem Satz führt:

„Ziehen wir an die Endpunkte der einen der parallelen Geraden, welche Bestandtheile des Meridians einer Kugelzone bilden, von einem Endpunkt der andern aus zwei gerade Linien, so finden wir, dass der Flächeninhalt der Kugelzone gleich dem Flächeninhalt einer Ellipse ist, die diese zwei Verbindungslinien zu Halbaxen hat, oder gleich dem Mantel eines Cylinders, dessen Grundfläche die eine dieser Verbindungslinien als Durchmesser besitzt und dessen Höhe gleich der andern dieser Verbindungslinien ist", dessen rein geometrischer Beweis einfach so lautet:

I. Bildet ABCD den Meridian und EF die Axe der Kugelzone und ziehen wir — zunächst unter der Voraussetzung, dass Halbmesser EC kleiner als Halbmesser FB ist — die Geraden AC, BC, den Kugeldurchmesser CG, sodann die Gerade AG und schliesslich parallel zu EF die Linie CH; so entstehen die ähnlichen Dreiecke ACG und BCH. Es verhält sich somit

$$CG : AC = BC : CH,$$

woraus folgt, dass

$$AC \cdot BC = CG \cdot CH$$

und

$$\pi AC \cdot BC = \pi CG \cdot CH$$

ist. Nach einem bekannten Satz der Stereometrie ist nun der Flächeninhalt Z der Kugelzone

$$Z = \pi CG \cdot CH$$

und somit auch

$$Z = \pi AC \cdot BC.$$

II. Ist aber Halbmesser EC gleich dem Halbmesser FB, so bildet die Gerade AC einen Kugeldurchmesser, während die Gerade BC gleich der Zonenhöhe ist, woraus folgt, dass also unser Lehrsatz auch noch in diesem Falle richtig bleibt.

III. Ist endlich Halbmesser EC grösser als Halbmesser FB, so können wir ähnlich dem in Nro. I. geführten Beweis zeigen, indem wir vorerst die Gerade AD ziehen, dass

$$Z = \pi AC \cdot AD$$

und somit auch

$$Z = \pi AC \cdot BC$$

sein muss.

Der hier soeben bewiesene Lehrsatz ist insofern von Nutzen, als sich auf Grund desselben unmittelbar die Formel

$$Z = \pi \sqrt{[(a+b)^2 + h^2][(a-b)^2 + h^2]}$$

anschreiben lässt. Er gewährt ferner — namentlich für trigonometrische Untersuchungen — eine sehr schöne Ausbeute, die der Oeffentlichkeit zu übergeben jedoch einer besondern Abhandlung*) vorbehalten sein soll.

Nur so viel sei mir noch zu sagen vergönnt:

Verschieben wir den Parallelkreis mit dem Halbmesser EC parallel seiner ursprünglichen Lage, bis er mit dem Pol P zusammenfällt, so werden die Punkte C und D auf Punkt P zu liegen kommen und die Geraden AC und BC in die einander gleichen Geraden AP und BP übergehen. Statt der Zone werden wir sodann die Kugelhaube ABCPD und statt einer Ellipse mit den Halbaxen AC und BC einen Kreis mit dem Halbmesser BP erhalten und somit auf den in einigen Lehrbüchern schon eingebürgerten Satz stossen, wornach der Flächeninhalt der Kugelhaube ABCPD $= \pi BP^2$ gleich dem Flächeninhalt eines Kreises ist, der zum Halbmesser die Sehne hat, welche zum Bogen des Halb-Meridiens der Haube gehört.

Zu letzterem Satz gelangen wir aber auch, wenn wir unsere Kugelzone dadurch zur Haube erweitern, dass wir den Parallelkreis mit dem Halbmesser FB parallel seiner ursprünglichen Lage bis zum Pol Q verschieben; indem alsdann die Geraden AC und BC in den Geraden CQ zusammenfallen.

Erweitern wir aber unsere Kugelzone zur vollständigen Kugelfläche, indem wir gleichseitig auf die schon angegebene Weise den Parallelkreis mit dem Halbmesser EC bis zum Pol P und den mit dem Halbmesser FB bis zum Pol Q verschieben, so gehen die Geraden AC und BC in den Kugeldurchmesser PQ über. Wir stossen somit auf den Satz, wornach die Oberfläche der ganzen Kugel gleich dem Flächeninhalt eines Kreises ist, der zum Halbmesser den Durchmesser der Kugel besitzt.

*) Der schon citirten Schrift.

Dritte Sitzung am 20. September 1858.

Präsident: (bei Verhinderung des gewählten Hofrath Redtenbacher) Professor Zech.

Professor Zech:

Ueber die verschiedenen Krümmungen in einem Punkt einer Fläche zweiten Grads.

Die Krümmung in einem Punkt einer Fläche wird durch die Krümmungskreise der verschiedenen Normalschnitte bestimmt. Denkt man sich die stetige Aufeinanderfolge dieser Krümmungskreise, so hat man eine Fläche, deren Anschauung sich im Allgemeinen nicht leicht gibt. Bei den Flächen zweiten Grades lässt sich eine leichte Anschauung der Krümmung dadurch gewinnen, dass man sie auf die einer andern Fläche zweiten Grades in den Endpunkten einer Axe zurückführt. Wie dies geschieht, soll am Beispiel des Ellipsoids gezeigt werden.

Die neuere Geometrie führt auf folgenden Satz: wenn man in einem Punkt N einer Ellipse die Normale NN′ (N′ der zweite Schnittpunkt mit der Ellipse) zieht und durch ihre Mitte O eine zu ihr Senkrechte und einen Durchmesser DD′, so ist das Stück QQ′ der Senkrechten zwischen den Verbindungslinien ND und ND′ die eine, die Normale NN′ die andere Axe einer Ellipse, welche die gegebene in N osculirt.

Der analytische Beweis dafür ist folgender: Man nehme N zum Ursprung, NN′ zur Ordinatenaxe, senkrecht dazu die Abscissenaxe; dann ist die Gleichung der Ellipse:

$$y^2 + Axy + Bx^2 + Cy = o$$

woraus

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{Ay + 2Bx}{2y + Ax + C}$$

D und D′ sind die Punkte, für welche die Tangenten der Ellipse der Ordinatenaxe parallel sind, also hat man für sie:

$$2y + Ax + C = o$$

oder auch, weil die Gleichung der Ellipse

$$y\,(2y + Ax + C) + Bx^2 - y^2 = o$$

sich schreiben lässt,

$$Bx^2 - y^2 = o \qquad \frac{y}{x} = \pm \sqrt{B}$$

und man sieht leicht, dass dies die Gleichungen von ND und ND′ sind. Ferner ergibt sich aus der Ellipsengleichung für $x = o$:

$$NN' = -C, \text{ also } NO = -\tfrac{1}{2}C$$

und aus der Gleichung von ND:

$$OQ = \frac{C}{2\sqrt{B}}$$

der Krümmungshalbmesser

$$\varrho = \frac{OQ^2}{ON} = \frac{C}{2B}$$

wie die Differentialrechnung ihn nach der allgemeinen Regel gibt.

Denkt man sich nun in einem Punkt N eines Ellipsoides alle möglichen Normalschnitte und construirt man in jedem nach dem eben bewiesenen Satze die in N osculirende Ellipse, so fallen alle Durchmesser DD′ in Eine Ebene, den geometrischen Ort der Halbirungspunkte aller zur Normale parallelen Sehnen. Die Punkte D liegen also auf einer Ellipse, die Linien ND bilden einen Kegel und die Axen QQ′ sind die Durchmesser einer Ellipse. Folglich ist der Ort aller osculirenden Ellipsen ein Ellipsoid, von welchem eine Axe die Normale ist, und die Krümmung in einem beliebigen Punkt ist so auf die im Endpunkt einer Axe zurückgeführt.

Der Satz über die Summe der Krümmungen in zwei senkrechten Normalschnitten ergibt sich jetzt daraus, dass die Summe der reciproken Quadrate zweier zu einander senkrechter Halbmesser einer Ellipse constant ist.

Professor Frisch:

Ueber seine Ausgabe der Werke Keplers. — Der Redner zeigt den ersten Band und Bogen des im Druck begriffenen zweiten Bandes dieser Ausgabe, welche 8 Bände umfassen wird, und einen Steindruck eines autographischen Briefes Keplers vor. Er gibt kurz den Inhalt des ersten Bandes an, erläutert, dass er die chronologische Reihenfolge der Entstehung beibehalten, dass er die oft sehr umfangreichen Briefe wegen der Mannigfaltigkeit ihres Inhaltes dem Gegenstande nach gespalten und den Schriften, von denen sie handeln, vorgesetzt, und endlich, dass er die beigefügten Notizen lateinisch geschrieben habe, weil auch Kepler sich meist dieser Sprache bedient, und ausserdem, damit auch für die Nichtdeutschen keine Schwierigkeit entstände. Der Redner führt an, dass er durch 25 Jahre grosse Mühe und Mittel dieser Arbeit zugewendet, indem er die Hauptquelle, nämlich die Petersburger Manuscripte, 24 meist von Kepler selbst geschriebene Folianten, welche ihm durch Professor Struve zur Benutzung verschafft wurden, theils selbst abgeschrieben, theils von anderen habe abschreiben lassen, dass er Reisen und Nachforschungen angestellt; dass auch die Theilnahme in Deutschland über Erwarten gross, dagegen in England und Frankreich sehr klein ausgefallen sei; damit nun das weitere Erscheinen dieses Werkes nicht in Frage gestellt werde, fordert er die Versammlung auf, seine Verbreitung möglichst zu unterstützen.

Dr. Weiler von Mannheim:

Ueber die Reduction der partiellen Differentialgleichung der ersten Ordnung mit $n + 1$ Veränderlichen auf eine Differentialgleichung der n^{ten} Ordnung mit nur zwei Veränderlichen.

Das allgemeine Integral der partiellen Differentialgleichung:

$$1. \qquad Z = Y\frac{dz}{dy} + X\frac{dz}{dx} + W\frac{dz}{dw} + \ldots$$

worin $Z, Y, X, W \ldots$ Functionen der $n + 1$ Veränderlichen $z\ y\ x\ w$ sind, hat bekanntlich die Form

$$\psi(\alpha\ \beta\ \gamma \ldots) = o,$$

wo ψ eine willkührliche Function, $\alpha\ \beta\ \gamma \ldots$ aber bestimmte Functionen der Veränderlichen vorstellen. Die Functionen $\alpha\ \beta\ \gamma \ldots$ sind der einzigen Bedingung unterworfen, dass jede von ihnen die Gleichung

$$2. \quad Z\frac{ds}{dz} + Y\frac{ds}{dy} + X\frac{ds}{dx} + W\frac{ds}{dw} + \ldots = o$$

befriedige, wenn sie an die Stelle von s eingeführt wird; nur das allgemeine Integral der partiellen Differenzialgleichung 1. ist demnach bekannt, sobald n verschiedene Gleichungen

$$\alpha = a,\ \beta = b,\ \gamma = c$$

u. s. w. vorliegen, welche dieser Differentialgleichung genügen, und welche ausser den n Beständigen $a, b, c \ldots$ keine weiteren willkürlichen Grössen einschliessen.

Die Bestimmung dieser Functionen hat aber eigenthümliche Schwierigkeiten, da es keine allgemein gültige Regel gibt, wornach dieselben sich entwickeln liessen. Die Bestimmung gelingt immer nur für besondere Fälle, wenn nämlich die Coefficienten $Z\ Y\ X\ W \ldots$ mehr besondere Formen annehmen, oder wenn dieselben gewisse Beziehungen unter einander eingehen. Aber auch dazu gelangt man immer nur versuchsweise. Man mache nämlich, indem man die besondere Form der partiellen Differentialgleichung 1. im Auge behält, eine Annahme in Bezug auf das Vorkommen der Veränderlichen in α, und untersuche alsdann, ob dasjenige, was in α noch unbestimmt geblieben ist, so angegeben werden kann, dass man der Gleichung 2. Genüge leistet. Hätte man z. B. das Vorkommen aller $n + 1$ Veränderlichen in α festgestellt, in der Weise, dass eine Anzahl unbestimmter Beständigen darin Platz nähme, so würde die Rechnung darauf zurückkommen, diese Beständigen wo möglich so anzugeben, dass die Voraussetzung, von der man ausging, Bestand hat. Wenn es auf die Bestimmung der Functionen $\alpha\ \beta\ \gamma \ldots$ ankommt, so begegnet man demnach gewissen Schwierigkeiten, welche um so grösser sind, je mehr Veränderliche in der partiellen Differentialgleichung vorkommen; und man hat im Voraus niemals die Gewissheit, ob es überhaupt gelingt, diese Functionen in endlicher Form darzustellen.

Man hat bei der Bestimmung der Functionen $\alpha\ \beta\ \gamma \ldots$ noch einen andern Weg eingeschlagen. Wenn nämlich das System der n Gleichungen:

$$3. \qquad Z\frac{dy}{dz} = Y, \quad Z\frac{dx}{dz} = X, \quad Z\frac{dw}{dz} = W$$

u. s. w. vorliegt, so ergeben sich daraus die n Veränderlichen $y\ x\ w \ldots$ als Functionen der einzigen Veränderlichen z. Das Integral des vorliegenden Systems besteht demnach aus n endlichen Gleichungen zwischen den $n + 1$ Veränderlichen $z\ y\ x\ w \ldots$ und man kann sich leicht davon überzeugen, dass dieselben gleichbedeutend sind mit den obigen:

$$\alpha = a,\ \beta = b,\ \gamma = c$$

u. s. w., welche die Differentialgleichung 1. befriedigen. Denn wenn man die Gleichung $\alpha = a$ der Differentiation unterwirft, und dabei die Veränderlichen $y\ x\ w \ldots$ als Functionen von z ansieht, so entsteht:

$$\frac{d\alpha}{dz} + \frac{d\alpha}{dy}\frac{dy}{dz} + \frac{d\alpha}{dx}\frac{dx}{dz} + \frac{d\alpha}{dw}\frac{dw}{dz} + \ldots = o.$$

Mit Rücksicht auf das obige System von Differentialgleichungen aber geht dies über in:

$$Z\frac{d\alpha}{dz} + Y\frac{d\alpha}{dy} + X\frac{d\alpha}{dx} + W\frac{d\alpha}{dw} + \ldots = o,$$

was in der That identisch ist mit der Differentialgleichung 2. Wenn es also gelingt, das obige System 3. zu integriren, oder die Veränderlichen $y\ x\ w \ldots$ als Functionen von z daraus abzuleiten, so gelangt man in Folge des so eben nachgewiesenen Zusammenhangs auch zu dem Integral der partiellen Differentialgleichung 1. Um zunächst y als Function von z darzustellen, eliminire man die übrigen abhängigen Veränderlichen $y\ x\ w \ldots$ aus dem System 3. Diese Elimination kommt jedesmal dadurch zu Stande, dass man jede der n Gleichungen des Systems 3, n mal nach einander differentiirt. Indem man alsdann aus diesen n^2 Gleichungen die $n - 1$ übrigen abhängigen Veränderlichen und deren Differentialquotienten, also im Ganzen $(n - 1)(n + 1) = n^2 - 1$ Grössen eliminirt, gelangt man jedenfalls zu einer Differentialgleichung der n^{ten} Ordnung von der Form:

$$4. \qquad P\frac{d^n y}{dz^n} = Q,$$

worin P und Q Functionen der beiden Veränderlichen z und y und der $n - 1$ Differentialquotienten $\frac{dy}{dz} = y'$, $\frac{d^2y}{dz^2} = y'' \ldots \frac{d^{n-1}y}{dz^{n-1}} = y^{(n-1)}$ sind.

Kennt man nun das allgemeine Integral der Differentialgleichung 4. mit seinen n willkürlichen Beständigen, so wird man dasselbe $n - 1$ mal nach einander differentiiren, um daraus mit Hülfe der vorhin erwähnten Differentialgleichungen, woraus die Gleichung 4. abgeleitet worden ist, die $n - 1$ Differentialquotienten y' $y'' \ldots y^{(n-1)}$ zu eliminiren. Auf diese Weise erhält man n verschiedene Gleichungen zwischen den $n + 1$ Veränderlichen $z\ y\ x\ w \ldots$, welche das allgemeine Integral des obigen Systems 3. darstellen. Indem man aus diesen n endlichen Gleichungen die n willkürlichen

Beständigen a, b, c . . . entwickelt, erhält man die obigen Formen:

$$\alpha = a, \ \beta = b, \ \gamma = c$$

u. s. w., welche vorhin unmittelbar aus der partiellen Differentialgleichung 2. abgeleitet worden sind. Dies also ist jener andere Weg, den man bei der Bestimmung des allgemeinen Integrals der partiellen Differentialgleichung 1. eingeschlagen hat.

Mit vollem Recht betrachtet man das Problem der Integration als vereinfacht, wenn die Differentialgleichung auf eine andere zurückgeführt ist, bei deren Integration die gesuchte Function von weniger Veränderlichen abhängt als vorher. Man hat daher vielfach der Meinung Raum gegeben, dass durch die Reduction der partiellen Differentialgleichung der ersten Ordnung mit $n + 1$ Veränderlichen auf eine Differentialgleichung der n^{ten} Ordnung mit nur zwei Veränderlichen die Integration der partiellen Differentialgleichung eigentlich abgethan sei. Denn da diese Reduction jederzeit möglich sei, so habe man es von nun an nur mit den Differentialgleichungen höherer Ordnung mit nur zwei Veränderlichen zu thun. Allein diese Meinung ist sicherlich eine irrige. Der Zusammenhang zwischen dem Integral der partiellen Differentialgleichung erster Ordnung und dem einer Differentialgleichung höherer Ordnung mit nur zwei Veränderlichen ist zuerst von Lagrange nachgewiesen worden, und wird jederzeit als eine sehr dankenswerthe Bereicherung der Analysis zu betrachten sein. Doch macht dieselbe auf eine andere Deutung Anspruch, als die, welche vorhin angegeben worden ist. Es schien mir leicht, dies in wenigen Worten darzulegen, und dies gab Veranlassung zu dem vorliegenden Versuch.

Ich fasse desshalb zunächst die Integration der Differentialgleichung der n^{ten} Ordnung:

$$4. \qquad P\,y^{(n)} = Q$$

mit den zwei Veränderlichen z und y näher in's Auge. Man weiss, dass die allgemeine Integration nur durch die Bestimmung des ersten Integrals zu Stande kommt, oder derjenigen Differentialgleichung der $n - 1^{ten}$ Ordnung, durch deren einmalige Differentiation die Gleichung 4. wieder entsteht. Nachdem man das erste Integral aufgefunden hat, kann man zum zweiten Integral aufsteigen u. s. f., um schliesslich die endliche Gleichung zu erhalten; oder man kann auch die n verschiedenen ersten Integrale ableiten, da man durch die Elimination der $n - 1$ Differentialquotienten y', y'' . . . $y^{(n-1)}$ auch wieder das allgemeine Integral in endlicher Form darstellt. Bezeichnet man das erste Integral durch $\alpha = a$, wo a die willkürliche Beständige ist, so entsteht durch die Differentiation:

$$\frac{d\alpha}{dz} + \frac{d\alpha}{dy}\,y' + \frac{d\alpha}{dy'}\,y'' + \ldots + \frac{d\alpha}{dy^{(n-1)}} \cdot y^{(n)} = o.$$

Man eliminire damit den Differentialquotienten $y^{(n)}$ aus der Gleichung 4. und man erhält:

$$5. \ P \cdot \left(\frac{d\alpha}{dz} + \frac{d\alpha}{dy}\,y' + \frac{d\alpha}{dy'}\,y'' + \ldots\right) + Q\,\frac{d\alpha}{dy^{(n-1)}} = o.$$

Daraus muss α bestimmt werden; denn es gibt in der That kein anderes Mittel, welches hiervon wesentlich abweicht, um zu dem ersten Integral zu gelangen. Die Gleichung 5. ist aber nichts anderes als eine partielle Differentialgleichung der ersten Ordnung mit $n + 1$ Veränderlichen. Denn ausser den beiden Veränderlichen z und y finden noch die $n - 1$ Differentialquotienten y' y'' . . . $y^{(n-1)}$ darin eine Stelle, welche bei der Gewinnung des ersten Integrals als unabhängige Veränderliche auftreten. Das erste Integral α kann demnach durchaus nicht anders gewonnen werden, als auch diejenigen Functionen, welche der ursprünglichen partiellen Differentialgleichung 2. genügen. Man irrt also, wenn man glaubt, da durch die Reduction von Lagrange die partielle Differentialgleichung mit $n + 1$ Veränderlichen auf eine Differentialgleichung mit nur zwei Veränderlichen zurückgeführt wird, dass es sich dann um die Bestimmung einer Function handle, welche von nur zwei Veränderlichen abhängig ist. Man muss vielmehr die Gleichung 5. nur als eine Transformation der Gleichung 2. betrachten, da nämlich an die Stelle der Veränderlichen x, w . . . die neuen Veränderlichen y', y'' . . . eingetreten sind. Es ist auch sonst kein Grund vorhanden, dass die Functionen der partiellen Differentialgleichung 5. einfacher sich darstellen, oder leichter gewonnen werden sollten, als die der ursprünglichen partiellen Differentialgleichung 2., denn die erwähnte Transformation steht in gar keinem Zusammenhang mit der besonderen Beschaffenheit der Functionen; und doch wird eine Transformation immer nur dann der Ermittelung dieser Functionen Vorschub leisten, wenn dieselbe auf deren besondere Eigenthümlichkeiten sich stützt. Man möchte aber um so weniger veranlasst sein, die bezeichneten Transformationen durchzuführen, als dieselben allein schon schwierige und vielleicht unausführbare Rechnungen herbeiführen.

Nach diesen Bemerkungen wird es wohl kaum mehr zweifelhaft sein, worin denn die eigentliche Leistung jener Reduction von Lagrange bestehe. Wenn man die partielle Differentialgleichung 1. dadurch nicht auf eine Differentialgleichung der n^{ten} Ordnung mit nur zwei Veränderlichen zurückführen soll, so wird man denn doch einen grossen Vortheil daraus ziehen bei der Lösung eines anderen Problems. Wenn nämlich das System der Gleichungen:

$$3. \qquad Z\,\frac{dy}{dn} = Y, \quad Z\,\frac{dx}{dz} = X, \quad Z\,\frac{dw}{ds} = W$$

u. s. w. vorliegt, so braucht man nun nicht, um das allgemeine Integral darzustellen, den oben angedeuteten Weg zu verfolgen, man braucht also nicht jene weitläufigen Transformationen vorzunehmen, um so endlich zu der Differentialgleichung der n^{ten} Ordnung

$$4. \qquad P\,y^{(n)} = Q$$

zu gelangen. Nach Lagrange wird man vielmehr ohne alle weitere Rechnung jene partielle Differentialgleichung:

$$2.\quad Z\frac{d\alpha}{dz} + Y\frac{d\alpha}{dy} + X\frac{d\alpha}{dx} + W\frac{d\alpha}{dw} + \ldots = o$$

anschreiben, und daraus dann die n endlichen Gleichungen:

$$\alpha = a,\ \beta = b,\ \gamma = c$$

u. s. w. ableiten, welche das allgemeine Integral jenes Systems von Differentialgleichungen darstellen.

Man könnte einwenden, dass Alles, was bis dahin aufgestellt werden ist, von der Voraussetzung ausgehe, dass man bei der Integration der Differentialgleichung der n^{ten} Ordnung

$$4.\qquad P\,y^{(n)} = Q$$

zunächst das erste Integral darstellen müsse. Doch wird durch diesen Einwand an den Folgerungen, wozu wir gelangt sind, nur wenig geändert. Denn bis dahin geben die linearen Differentialgleichungen den einzigen Fall, wo man nicht auf die Bestimmung des ersten Integrals einzugehen braucht, sondern sogleich die endliche Gleichung als Function von nur zwei Veränderlichen z und y darzustellen im Stande ist. Hat man nämlich die lineare Differentialgleichung:

$$6.\quad P\,y^{(n)} + P_1\,y^{(n-1)} + P_2\,y^{(n-2)} + \ldots + P_n\,y = o,$$

wo $P\ P_1\ P_2\ \ldots$ Functionen der einzigen Veränderlichen z sind, so hat man bekanntlich das allgemeine Integral:

$$y = c_1\,y_1 + c_2\,y_2 + \ldots + c_n\,y_n\,,$$

wo $y_1\ y_2\ \ldots$ bestimmte Functionen der Veränderlichen z vorstellen, welche der Differentialgleichung 6. an der Stelle von y genügen. Da dann die versuchsweise Bestimmung sich auf eine Function bezieht, welche nur von einer einzigen Veränderlichen abhängt, so ist allerdings Aussicht da, dass man hierbei eher zum Ziel kommt, als bei der Bestimmung der Functionen α, β, γ ... aus der Differentialgleichung 2., da hierbei $n+1$ verschiedenen Veränderlichen eine Stelle anzuweisen ist. In solchen Fällen also, wenn die Differentialgleichung der n^{ten} Ordnung linear sich gestaltet, könnte es der Mühe werth sein, jene Transformationen vorzunehmen, welche die lineare Differentialgleichung herbeiführen.

Vierte Sitzung am 21. September 1858.

Präsident: Hofrath Redtenbacher.

Der angekündigte Vortrag von Professor Schwerd aus Speier — über ein von ihm construirtes Photometer zur Bestimmung der Helligkeit der Fixsterne — wurde in der physikalischen Section gehalten.

Fünfte Sitzung am 22. September 1858.

Präsident: Hofrath Redtenbacher.

Der Präsident sagt der Versammlung ein herzliches Lebewohl.

Darauf forderte Professor Argelander die Section auf, ihrem Secretär für seine mühevolle und freundliche Geschäftsführung ihren aufrichtigen, warmen Dank auszusprechen, welchem Vorschlage die Anwesenden in ihrem und ihrer schon abgereisten Genossen Namen aus freudigem Herzen beistimmten, und zugleich verlangten, dass dieser Dank in's Protocoll aufgenommen werde.

V. Section für Physik.

Erste Sitzung am 17. September 1858.

Präsident: Professor Dove.

Professor G. Wiedemann von Basel:

Ueber die Beziehungen zwischen Magnetismus, Torsion und Wärme.

Eine Reihe von Beobachtungen über den Einfluss der Torsion von Eisen- und Stahlstäben auf den ihnen vorübergehend oder dauernd ertheilten Magnetismus, so wie andere Versuche in Bezug auf die Einwirkung des Magnetisirens auf die Torsion von Eisen- und Stahl-Drähten veranlassten mich zu untersuchen, ob nicht überhaupt zwischen dem mechanischen und magnetischen Verhalten der Körper gewisse Analogieen festzustellen wären.

Es würde hier zu weit führen, die Details der einzelnen Versuche näher zu beschreiben, und es mag daher erlaubt sein, nur die in beiden Feldern erhaltenen Resultate einander gegenüber zu stellen.

Torsion.	Magnetismus.
1. Die temporären Torsionen eines zum ersten Male durch aufsteigende Kräfte tordirten Drahtes wachsen schneller als jene Kräfte.	1. Die temporären Magnetismen eines zum ersten Male durch aufsteigende galvanische Ströme magnetisirten Stahl- oder Eisen-Stabes wachsen schneller als die Intensitäten jener Ströme.
2. Die permanenten Torsionen verhalten sich ebenso, steigen indess noch viel schneller an.	2. Die permanenten Magnetismen verhalten sich ebenso, steigen indess noch viel schneller an.
3. Zur Detorsion des Drahtes ist eine viel kleinere Kraft erforderlich als zur Torsion.	3. Zum Entmagnetisiren ist ein dem Magnetisirenden entgegengesetzter Strom von viel geringerer Intensität erforderlich, als zum Magnetisiren.
4. Bei wiederholten Torsionen des Drahtes nähern sich seine Drehungen mehr und mehr der Proportionalität mit den drehenden Kräften. Sie sind dabei Anfangs stärker, als bei der ersten Torsion.	4. Bei wiederholten Magnetisirungen des Stabes nähern sich seine Magnetismen mehr und mehr der Proportionalität mit magnetisirenden Strömen. Sie sind dabei Anfangs stärker, als bei der ersten Magnetisirung.
5. Bei Anwendung derselben tordirenden und detordirenden Kräfte G und G_1 sinkt das bei der Torsion erreichte Maximum der Drehung und steigt das bei der Detorsion erreichte Minimum derselben bis zu einer gewissen Grenze.	5. Bei Anwendung derselben magnetisirenden und entmagnetisirenden Ströme J und J_1 sinkt dabei das bei der Magnetisirung erreichte Maximum des Magnetismus und steigt das bei der Entmagnetisirung erreichte Minimum desselben bis zu einer gewissen Grenze.
6. Ein tordirter Draht, der durch eine Kraft — G detordirt ist, kann durch wiederholte Wirkungen der Kraft — G nicht nach einer, seiner ersten Torsion entgegengesetzten Richtung tordirt werden. Wohl aber giebt ihm dann die Kraft + G eine Torsion im ersten Sinne.	6. Ein magnetisirter Stab, der durch den Strom von der Intensität — J entmagnetisirt ist, kann durch wiederholte Einwirkung dieses Stromes nicht einen der ersten Magnetisirung entgegengesetzten Magnetismus erhalten. Wohl aber magnetisirt ihn dann ein Strom von der Intensität + J im ersten Sinne.
7. Wird ein Draht, der die permanente Torsion A besitzt, durch die Kraft b auf die Torsion B, und sodann auf die Torsion C, welche zwischen A und B liegt, gebracht, so bedarf man, um ihm wieder die Torsion B zu geben, wiederum der Kraft b. Hierbei kann A auch 0 sein, und B grösser oder kleiner als A.	7. Wird ein Stab, der den permanenten Magnetismus A besitzt, durch einen Strom von der Intensität b auf den Magnetismus B, und sodann auf den Magnetismus C, welcher zwischen A und B liegt, gebracht, so bedarf man, um ihm den Magnetismus B wieder zu geben, wiederum des Stromes b. Hiebei kann A auch 0 sein, und B grösser oder kleiner als A.
8. Die Torsion eines Drahtes wächst, wenn er während der Einwirkung der tordirenden Kraft erschüttert wird.	8. Der Magnetismus eines Stabes wächst, wenn er während der Einwirkung der magnetisirenden Kraft erschüttert wird.
9. Die permanente Torsion eines Drahtes nach Aufhebung der tordirenden Kraft nimmt durch Erschütterungen ab.	9. Der permanente Magnetismus eines Stabes nach Aufhebung der magnetisirenden Kraft nimmt durch Erschütterungen ab.
10. Ein tordirter und dann detordirter Draht erhält beim Erschüttern eine Torsion im früheren Sinne. — War die Detorsion nur theilweise, so detordirt oder tordirt sich der Draht durch Erschütterungen je nach der Grösse der Detorsion.	10. Ein magnetisirter und dann entmagnetisirter Stab erhält beim Erschüttern von Neuem Magnetismus im früheren Sinne. War die Entmagnetisirung nur theilweise, so entmagnetisirt sich der Stab durch Erschüttern weiter oder magnetisirt sich wieder, je nach der Grösse der Entmagnetisirung.

Torsion.	Magnetismus.
11. Die permanente Torsion der Eisendrähte nimmt mit der Magnetisirung ab, und zwar in einem mit wachsender Magnetisirung abnehmenden Verhältniss.	11. Der permanente Magnetismus der Stahlstäbe nimmt mit der Torsion derselben ab, und zwar in einem mit wachsender Torsion abnehmenden Verhältniss.
12. Wird ein tordirter und magnetisirter Eisendraht entmagnetisirt, so ändert sich seine Torsion kaum. Eine wiederholte Magnetisirung nach derselben Richtung wie vorher, vermindert die Torsion des Drahtes nur noch sehr wenig. Wird der Draht indess in dem entgegengesetzten Sinne magnetisirt, so tritt von Neuem eine starke Verminderung der Torsion ein.	12. Wird ein magnetisirter Stab nach der Torsion wieder in seine Gleichgewichtslage zurückgeführt, so ändert sich sein Magnetismus nur wenig. Eine Torsion nach derselben Richtung wie vorher, vermindert den Magnetismus des Stabes nicht bedeutend. Wird der Stab indess in der entgegengesetzten Richtung tordirt, so tritt von Neuem eine starke Verminderung seines Magnetismus ein.
13. Ist ein Draht durch öfteres Hin- und Hertordiren so weit detordirt, als dies durch die Magnetisirung möglich ist, so nimmt er nun in der einen Magnetisirung ein Maximum, bei der entgegengesetzten ein Minimum der Torsion an.	13. Ist ein Stab durch öfteres Hin- und Hertordiren so weit entmagnetisirt, als diess durch Torsionen innerhalb bestimmter Grenzen möglich ist, so nimmt er nun in der einen Lage der Torsion ein Maximum an Magnetismus, in der entgegengesetzten ein Minimum desselben an.
14. Ein tordirter Draht, dem durch eine der ersten entgegengesetzte Drehung ein Theil seiner Torsion entzogen ist, verliert bei geringer Magnetisirung viel weniger von seiner Torsion als ein gewöhnlich tordirter Draht. Ein Draht, dem ein grösserer Theil der Torsion entzogen ist, zeigt bei der Magnetisirung zuerst eine stärkere Torsion als unmagnetisirt. Eine stärkere Magnetisirung bewirkt ein Anwachsen der Torsion bis zu einem Maximum; eine noch stärkere aber eine Abnahme derselben. — Je grösser die Detorsion des tordirten Drahtes gewesen ist, desto stärker muss die Magnetisirung sein, bis das Maximum erreicht ist. Ist z. B. der Draht völlig detordirt, so nimmt er bei der Magnetisirung wieder einen Theil der früheren Torsion an, und diese wächst mit zunehmender Magnetisirung.	14. Ein magnetisirter Stab, der durch eine der ersten entgegengesetzte Magnetisirung theilweise entmagnetisirt ist, verliert bei geringer Torsion viel weniger an Magnetismus, als ein gewöhnlich magnetisirter Stab. Ein Stab, dem ein grösserer Theil seines Magnetismus entzogen ist, zeigt bei der Torsion zuerst eine stärkere Magnetisirung, als nicht tordirt. Eine stärkere Torsion bewirkt eine Zunahme des Magnetismus bis zu einem Maximum; eine noch stärkere aber eine Abnahme desselben. Je grösser die Entmagnetisirung des magnetischen Stabes gewesen ist, desto stärker muss die Torsion sein, bis das Maximum erreicht ist. Ist z. B. der Stab völlig entmagnetisirt, so nimmt er bei der Torsion wieder einen Theil seines früheren Magnetismus an, und diese wächst mit zunehmender Drehung.
15. Wird ein Draht magnetisirt, während er unter dem Einfluss der tordirenden Kraft steht, so nimmt seine Torsion bei schwacher Magnetisirung zu, bei stärkerer ab.	15. Wird ein Stahlstab tordirt, während er unter dem Einfluss des magnetisirenden Stromes steht, so nimmt sein Magnetismus bei schwacher Torsion zu, bei stärkerer ab.
16. Wird ein bei gewöhnlicher Temperatur tordirter Draht erwärmt, so vermindert sich seine Torsion. Bei der Abkühlung erhält er einen Theil seines Verlustes wieder. — Nach wiederholten Temperaturwechseln entspricht dann jeder Temperatur eine bestimmte Torsion des Drahtes, die um so kleiner ist, je höher die Temperatur ist.	16. Wird ein bei gewöhnlicher Temperatur magnetisirter Stab erwärmt, so vermindert sich sein Magnetismus. Beim Abkühlen erhält er einen Theil seines Verlustes wieder. Nach wiederholten Temperaturwechseln entspricht dann jeder Temperatur ein bestimmter Magnetismus des Stabes, der um so kleiner ist, je höher die Temperatur ist.
17. Ein bei höherer Temperatur tordirter Draht verliert beim Abkühlen an Torsion. Beim zweiten Erwärmen verliert er noch einmal an Torsion; beim zweiten Abkühlen nimmt dieselbe indess wieder zu.	17. Ein bei höherer Temperatur magnetisirter Stab verliert beim Abkühlen an Magnetismus. Beim zweiten Erwärmen verliert er noch einmal an Magnetismus; beim zweiten Abkühlen nimmt derselbe indess wieder zu.
18. Ist ein bei höherer Temperatur tordirter Draht vor dem Abkühlen erschüttert worden, so vermehrt sich seine Torsion gleich bei der ersten Abkühlung.	18. Ist ein bei höherer Temperatur magnetisirter Stab vor dem Abkühlen erschüttert worden, so vermehrt sich sein Magnetismus gleich bei der ersten Abkühlung.
19. Ein tordirter Draht, der theilweise detordirt worden ist, verliert beim Erwärmen um so weniger an seiner Torsion, je grösser die Detorsion gewesen ist. Beim Abkühlen erhält er dann von Neuem eine Torsion, die um so grösser ist, je weiter der Draht vor der Erwärmung detordirt worden ist.	19. Ein magnetisirter und dann theilweise entmagnetisirter Stab verliert beim Erwärmen um so weniger an Magnetismus, je grösser die Entmagnetisirung gewesen ist. Beim Abkühlen erhält er dann von Neuem Magnetismus, und dieser Zuwachs an Magnetismus ist um so grösser, je stärker die Entmagnetisirung vor dem Erwärmen gewesen ist.

Bei der **Biegung** von Stäben erhält man ganz ähnliche Resultate, wie bei ihrer Torsion.

Eine Begründung der sich aus den vorliegenden Sätzen ergebenden Analogie zwischen dem Verhalten der tordirten und magnetisirten Körper lässt sich aus der Annahme ableiten, dass bei der Magnetisirung die magnetischen Molecüle der Körper eine bestimmte Lage einnehmen, und dabei um ihren Schwerpunkt gedreht werden.

Stellen sich dieser Drehung ähnliche Bewegungshindernisse in den Weg, wie sie bei der Verschiebung der einzelnen Theile der Körper aneinander, wie z. B. bei der Torsion und Biegung auftreten, so müssen sich auch in dem Gebiete des Magnetismus analoge Phäno-

mene ergehen, wie auf dem der mechanischen Gestalts-Veränderungen der Körper.

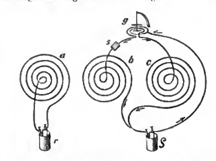
Eine weitere Ausführung dieser Anschauungen, welche hier nicht zulässig erscheint, wird die Abhandlung des Verfassers über den vorliegenden Gegenstand in Poggendorffs Annalen enthalten.

Professor Dr. Freiherr v. Feilitzsch führte eine Vergleichung des *elektrostatischen Grundgesetzes* mit dem *elektrodynamischen* in folgender Weise durch:

Füllt man eine isolirte Metallkugel mit positiver und eine andere mit negativer Elektricität, so beobachtet man ein Bestreben beider Kugeln sich anzuziehen. Umgekehrt beobachtet man ein Bestreben, sich von einander zu entfernen, wenn beide Kugeln mit derselben Elektricität gefüllt werden. Hieraus schliesst man: dass zwei mit ungleichnamigen Elektricitäten geladene Körper sich anziehen, zwei mit gleichnamigen geladene sich abstossen. — Versieht man ferner eine von beiden Kugeln mit Elektroscoppendeln, füllt sie mit Elektricität und nähert die andere mit entgegengesetzter Elektricität gefüllte Kugel an, so beobachtet man eine vermehrte Divergenz der zugekehrten, eine verminderte der abgewandten Pendel. Umgekehrt beobachtet man eine vermehrte Divergenz der abgewandten und eine verminderte der zugekehrten Pendel, wenn die anzunähernde Kugel und die mit den Pendeln versehene mit gleichnamigen Elektricitäten gefüllt sind. Aus diesen letzten Versuchen im Verein mit den vorigen schliesst man aber, dass nicht allein die mit entgegengesetzten oder gleichnamigen Elektricitäten geladenen **Körper**, sondern vielmehr die Elektricitäten selbst sich bezüglich anziehen oder abstossen, und dass die zuerst beobachtete Categorie von Erscheinungen daher rührt, dass die Anziehung und Abstossung von den elektrischen Kräften auf ihre Träger übertragen worden sind.

Mit diesen elektrostatischen Erscheinungen der Anziehung und Abstossung wurden nun die elektrodynamischen verglichen, die darin bestehen, dass zwei Leiter sich anziehen, wenn sie von parallelen und gleich gerichteten, sich aber abstossen, wenn sie von parallelen und entgegengesetzt gerichteten galvanischen Strömen durchflossen werden, und es wurde die Frage aufgeworfen: Ist die Ursache der elektrodynamischen Wechselwirkung begründet in einer Anziehung oder Abstossung, welche die galvanischen Ströme als solche auf einander ausüben, oder ist sie vielmehr in einer Anziehung und Abstossung zu suchen, welche die leitenden Körper auf einander ausüben in Folge dessen, dass sie von galvanischen Strömen durchflossen werden?

Würden sich nun galvanische Ströme, abgesehen von ihren Trägern, anziehen und abstossen wie ungleichnamige oder gleichnamige Elektricitäten, so müsste sich solches durch eine Reihe von Versuchen kundgeben, welche der Vortragende angestellt hatte, und von denen die folgenden mitgetheilt werden mögen:



Es waren drei flache Spiralen a, b, c aus je 43 Meter übersponnenem Kupferdraht angefertigt worden. Zwei dieser Spiralen schlossen gleichzeitig und neben einander denselben Rheometer ρ, führten aber vor ihrer Wiedervereinigung zu den beiden Drähten eines Differentialgalvanometers g, von denen jeder etwa 200 Windungen um ein astatisches Nadelpaar machte, so zwar, dass beide Drähte vom Strome im entgegengesetzten Sinne durchflossen wurden. In eine dieser nebeneinander hergehenden Partialschliessungen war ein Rheostat s eingeschalten mit dessen Hülfe die nach entgegengesetzten Richtungen abgelenkte Nadel den Multiplicatorwindungen genau parallel gestellt wurde. Die Vorrichtung besass jetzt eine so grosse Empfindlichkeit, dass die Ein- oder Ausschaltung eines Messingdrahtes von 2 Millimeter Durchmesser und einem Decimeter Länge die Galvanometernadel um 5° ablenkte. Demnächst wurde die Spirale a ebenfalls durch einen kräftigen Strom erregt und auf die Spirale b gelegt. Obschon nun im Moment der Annäherung der in b hervorgerufene Inductionsstrom die Galvanometernadel mit Heftigkeit gegen die Hemmungen warf, ging dieselbe doch sofort wieder genau nach dem Nullpunkt der Theilung zurück. Hätte aber der Strom in a den Strom in b angezogen, so wäre das so gut gewesen, als ob b ein besserer Leiter geworden sei als früher, es hätte also das Gleichgewicht am Galvanometer dauernd gestört werden müssen. — Eine Umkehr des Stromesrichtung in a gab eben so wenig einen dauernden Ausschlag. Cylindrische Spiralen von noch beträchtlicherer Drahtlänge verhielten sich ebenso, mochte a in b oder b in a stecken. Auch wenn die innere Spirale im letzten Fall durch einen Magneten oder durch einen Cylinder von weichem Eisen substituirt wurde, blieb der Versuch derselbe. Wurden in die Partialschliessungen b und c gesonderte Galvanometer eingeschalten, und wurden gerade im Zimmer umhergelegte Drähte statt der Spiralen gebraucht, so konnte ebensowenig eine dauernde Aen-

darnach im Stand des Galvanometers bei Gegenwart oder bei Abwesenheit der Leitung *a* beobachtet werden, als in den ersten Fällen.

Würde ferner der Magnet auf den galvanischen Strom die bekannte Richtkraft ausüben, so dürfte der Versuch Barlow's nur gelingen, wenn das Rad sternförmig ausgeschnitten ist und blos mit den Spitzen in das Quecksilber taucht. Da dieser Versuch aber eben so gut gelingt, wenn man sich einer massiven Metallscheibe bedient, wo doch der Strom stets unter denselben Bedingungen gegen den Magneten verharrt und nur die durchströmte Materie ihre Lage ändert, so muss auch hier die zweite der oben ausgesprochenen Alternativen statt haben. —

Die hier mitgetheilten Versuche betrachtet der Vortragende allerdings nur als vorläufige, die er zu vervollständigen und zu erweitern gedenkt. Dennoch glaubt er auf dieselben schon jetzt die Ueberzeugung stützen zu dürfen, dass die von Ampère und Örsted entdeckten elektrodynamischen und elektromagnetischen Wechselwirkungen nicht ohne Weiteres aus einer Anziehung oder Abstossung der in ihnen in Bewegung befindlichen Elektricitäten zu erklären seien, dass vielmehr dabei ein Conflict der galvanischen Thätigkeit mit ihrem Träger statthaben müsse, welcher des Nachweises noch mangele.

Professor Dove von Berlin

machte, ehe er zu einigen Versuchen überging, die sehr richtige Bemerkung, dass nicht jeder in der Lage sei, sich zur Wiederholung interessanter und neuer Experimente die nöthigen Apparate anzuschaffen. Mancher Versuch indessen aber den Zuschauer zu Ansichten, welche oft von wesentlichen Folgen sind. Es mag darum von Wichtigkeit sein, dass auch in künftigen Versammlungen der Grundsatz festgehalten werde, zu den bereits beschriebenen Arbeiten die betreffenden neuen Versuche und Instrumente, insofern sie noch keine grosse Verbreitung erlangt haben, vorzuzeigen. In diesem Sinne erläuterte Dove eine Reihe der von ihm beschriebenen höchst interessanten Erscheinungen beim Binocularsehen, sowie über die Combination der Absorptions- und Interferenzfarben.

Professor Nörrenberg aus Stuttgart

zeigte seinen neuen Polarisationsapparat, mit dessen feiner Construction es möglich ist, in Crystallen von der Feinheit eines Haares noch die doppelbrechende Polarisationsrichtung und selbst die innere Structur mit Hülfe der sichtbar werdenden optischen Erscheinungen zu erkennen.

Professor Eisenlohr

lud die Sectionsmitglieder ein, ihn in das physicalische Auditorium zu begleiten. Hier zeigte er seine Methode, die Wellenlänge der unsichtbaren oder brechbarsten Lichtstrahlen zu messen, sowie die schönen Erscheinungen, welche er theils durch objective Darstellung mehrerer Beugungsspectra, theils durch ihre Zerlegung hervorbrachte.

Zweite Sitzung am 18. September 1858.

Präsident: Professor Magnus.

Professor Böttger sprach zuerst über ein höchst einfaches Verfahren eine bedeutende *Anhäufung der Elektricität an den Enden einer Inductionsspirale* zuwege zu bringen.

Das Verfahren beruht darauf, dass das eine Ende der Inductionsspirale in leitende Verbindung gesetzt wird mit der Erde. Am andern Ende erhielt man alsdann bei Annäherung des Fingers Schläge wie von einer Flasche. Nach einer kleinen Discussion, die sich über die Ursache dieser Erscheinung entspann, zeigte derselbe eine Geissler'sche Röhre, die etwas Jodquecksilber enthält, die Erscheinungen damit waren prächtig; er machte noch auf die 2 Spectra, die das violette und rothe Licht an den beiden Polen gibt, aufmerksam. Dann sprach derselbe über die Benutzung eines feinen Wasserstrahles als Elektroscop. Das Phänomen von Fuchs gelang trotz der feuchten Luft ausgezeichnet. Bei Annäherung einer geriebenen Glasröhre zeigen sich in einer Entfernung, wo blos von vertheilender Wirkung auf die Wassertheilchen die Rede sein konnte, dicke Tropfen; in geringerer Entfernung, wo eine Mittheilung von Elektricität stattfindet, zeigt sich ein Auseinandergehen der Wassertheilchen.

Magnus bemerkt, dass das Letztere bei jeder Entfernung stattfindet, wenn um den unteren Theil des Wasserstrahles eine metallene Röhre gelegt wird.

Magnus benachrichtigt die Sectionsmitglieder, dass Herr v. Kobell ein Stauroscop zur Einsicht aufgestellt habe.

Professor R. Clausius aus Zürich:

Ueber die Molekularbewegungen in gasförmigen Körpern.

Der Vortragende hat in einer früheren Abhandlung über die Molekularbewegungen gasförmiger Körper eine Ansicht vertreten, welche in ähnlicher Weise auch von Joule und Krönig ausgesprochen ist, dass nämlich

jedes Molekül sich so lange geradlinig fortbewege, bis es gegen ein anderes Molekül oder gegen eine feste Wand stosse. Dabei hat er als eine Bedingung, welche zur Erfüllung des *Mariotte*'schen und *Gay-Lussac*'schen Gesetzes nothwendig ist, hinzugefügt, dass die Längen der Wege im Verhältniss zu den Wirkungssphären der einzelnen Moleküle gross sein müssen. Dieses ist nun von verschiedenen Seiten so aufgefasst worden, als ob die Wege auch absolut genommen gross sein müssten, so dass z. B. ein Molekül die ganze Länge eines Zimmers in gerader Linie durchlaufen könnte, und hiergegen sind dann Einwendungen erhoben, indem z. B. unter solchen Umständen statt der langsamen Ausbreitung von Tabaksrauch und anderen Rauchwolken ein schnelles Auseinanderfliegen stattfinden müsste. Der Vortragende setzt nun auseinander, dass diese Auffassung und die die darauf begründeten Einwände, seiner eigenen Ansicht von der Sache durchaus fremd sind, und um dieses nachzuweisen, stellt er einige Betrachtungen über die mittlere Weglänge der Moleküle an.

Um zunächst den Begriff der Wirkungssphäre näher festzustellen, wird vorausgesezt, dass zwei Moleküle, welche nicht chemisch auf einander wirken, bei der Annäherung zuerst eine Anziehung auf einander ausüben können, in unmittelbarer Nähe jedoch einander abstossen, wodurch das Abprallen beim Zusammenfliegen bewirkt wird. Nimmt man nun an, dass das Abprallen jedesmal eintritt, wenn zwei Moleküle sich so bewegen, dass ihre Schwerpunkte sich, falls keine Kräfte wirkten, bis zu einer Entfernung, die gleich oder kleiner als ϱ ist, einander nähern würden, so soll ϱ der Radius der Wirkungssphäre genannt werden.

Wenn nun in einem Raume eine grosse Menge von Molekülen unregelmässig durcheinanderfliegen, und man eins derselben zur Betrachtung auswählt, so kann man fragen, wie weit dasselbe sich durchschnittlich bewegen kann, bis sein Schwerpunkt einmal in die Wirkungssphäre eines anderen Moleküls kommt.

Die Behandlung dieser Frage führt zu dem Resultate, *dass die mittlere Weglänge sich zu dem Radius der Wirkungssphären verhält, wie der ganze von dem Gase eingenommene Raum zu dem Theile des Raumes, welcher von den Wirkungssphären wirklich ausgefüllt wird.*

Als bestimmtes Zahlenbeispiel möge angenommen werden, die Wirkungssphären füllten nur ein Tausendstel des vom Gase eingenommenen Raumes aus. Dann erhält man, wenn l die mittlere Weglänge bedeutet:

$$l = 1000\ \varrho,$$

und wenn man den Abstand, welchen zwei einander zunächst befindliche Moleküle haben würden, wenn die Moleküle gleichmässig durch den Raum vertheilt und so angeordnet wären, dass die Mittelpunkte von je acht Molekülen, die Eckpunkte eines kleinen Würfels bildeten, mit λ bezeichnet, so kommt:

$$l = 62\ \lambda.$$

Die erste Gleichung zeigt, dass bei dieser Annahme die mittlere Weglänge gegen den Radius der Wirkungssphären schon so gross ist, wie es für die bei den Gasen vorkommende angenäherte Gültigkeit des *Mariotte*'schen und *Gay-Lussac*'schen Gesetzes nöthig ist, und dass daher das gewählte Zahlenbeispiel in den Grenzen der Möglichkeit liegt. Wenn man aber auf der andern Seite bedenkt, wie klein die Moleküle sind, wie gross daher die Anzahl der Moleküle sein muss, welche sich in einer von einem Gase angefüllten Raumeinheit befinden, so sieht man, dass der Abstand λ nur eine so kleine Grösse sein kann, dass selbst 62 λ gegen unsere gewöhnlichen Maasseinheiten noch als klein zu betrachten ist. *Der mittlere Weg der Moleküle ist also, wenn auch gegen die Wirkungssphäre eines Moleküles gross, doch im Vergleich mit unseren gewöhnlichen Längenmaassen klein.*

Es bleibt nun noch die Frage, wie sich die verschiedenen wirklich zurückgelegten Wege zu dem mittleren Wege verhalten. Betrachtet man eine grosse Anzahl N von einzelnen Fällen, so ist darunter die Zahl derjenigen Fälle, in welchen der Weg gleich oder grösser ist, als der mittlere, wenn e die Basis der natürlichen Logarithmen bedeutet:

$$e^{-1}\,.\,N = 0{,}3679\,.\,N,$$

und die Anzahl der Fälle, in welchen der Weg kleiner ist, als der mittlere:

$$(1 - e^{-1})\,N = 0.6321\,.\,N.$$

Also nur in dem geringeren Theile der sämmtlichen vorkommenden Fälle erreicht oder übertrifft der wirkliche Weg den oben gefundenen kleinen Mittelwerth, während in dem grösseren Theile der Fälle der wirkliche Weg unter dem Mittelwerthe bleibt. Sucht man ferner die Theile der ganzen Anzahl N, in welchen der wirkliche Weg die doppelte, dreifache u. s. w. Länge des Mittelwerthes erreicht oder übertrifft, so erhält man:

$$e^{-2}\,.\,N$$
$$e^{-3}\,.\,N$$

etc.

Diese Zahlen nehmen sehr schnell ab, indem man z. B. die zehnfache Länge hat:

$$e^{-10}\,.\,N = 0{,}000045\,.\,N;$$

man kann daher schliessen, dass, wenn auch einzelne Fälle vorkommen, wo der wirkliche Weg beträchtlich länger ist, als der mittlere, diese Fälle doch verhältnissmässig selten sind.

Aus diesen Resultaten ergiebt sich, dass die Vorstellung, als ob die Moleküle sich durch so weite Strecken bewegten, dass man ein schnelles Auseinanderfliegen einer Rauchwolke und ein stürmisches Vermischen zweier aneinandergrenzender Gasmassen erwarten müsste, durchaus nicht als eine nothwendige Folge der Theorie von der geradlinigen Bewegung der Gasmoleküle zu betrachten ist, und dass daher die hieraus erhobenen Einwände gegen die Theorie fortfallen.

Dritte Sitzung — der vereinigten Sectionen für Physik und für Chemie — **am 20. September 1858** ist unter den Arbeiten der chemischen Section enthalten.

Vierte Sitzung am 21. September 1858.

Präsident: Professor Jolly.

J. Nicklès, Professeur à la faculté des sciences de Nancy:

Ueber magnetische Adhaesion und neue Electromagnete.

Jusque dans ces derniers tems, on ne connaissait que 3 espèces d'électro-aimans, dont deux remontent presqu'à l'origine de l'Electromagnétisme: l'une, les E. rectilignes, c'est le barreau de fer d'Arago, entouré par Ampère d'une hélice de fil de cuivre; en 1826, Sturgeon recourba ce barreau en fer à cheval à l'instar des aimans en acier et constitua ainsi, la deuxième espèce ou les E. en fer à cheval que par de motifs à exposer plus bas, j'ai appelés E. bifurqués.

La troisième espèce est de date plus récente; elle a été décrite en 1849 par M. Romershausen; un cylindre de fer est placé dans une bobine et le tout est logé dans un tube en fer scellé sur le cylindre par l'une de ses extrémités.

A la suite de recherches de longue haleine entreprises dans le but d'employer l'attraction pour augmenter l'adhérence des locomotives[1], M. J. Nicklès a été conduit à inventer successivement trois nouveaux systèmes d'électro-aimans qu'il présente et fait fonctionner devant la section de Physique du congrès. Deux de ces systèmes ont cela de particulier de différer complètement, par la forme, des E. ordinaires; ce sont de véritables poulies en fer[2]) de forge (*eiserne Spulen*), formées de deux cercles rapportés sur un moyen; le tout en fer et poli au tour.

Il y a deux manières de les aimanter; ou bien, on ne les aimante qu'en leur point de contact avec l'armature, ou bien, on développe du magnétisme sur toute leur circonférence.

Voici comment on arrive à ces résultats: pour aimanter les poulies en leur point de contact seulement, on applique sur chaque cercle une hélice alongée, en fil de cuivre enroulé en sens contraire de façon à développer en chaque cercle un pole différent, absolument comme pour les électro-aimans en fer à cheval; les hélices sont fixées sur un bâtis et ne touchent pas la poulie; ces dernières peuvent y tourner librement et sans frotter contre les hélices; en plaçant à leur côté un cylindre en fer ou une poulie du même métal, le mouvement de rotation de l'électro-aimant se communiquera à la poulie qui tournera, par conséquent, avec une vitesse qui est en rapport inverse avec son diamètre et celui de l'électro-aimant.

On obtient ainsi, une espèce d'engrenage sans dents, analogue aux poulies de friction, avec cette différence considérable que la pression ne s'exerce pas sur les axes comme dans ces dernières, mais qu'elle se développe seulement au point de contact.

On peut augmenter cette adhérence en se servant de deux poulies se touchant deux à deux par les pôles de noms contraires.

Ce genre d'aimans a été appelé par M. Nicklès, électro-aimans para-circulaires; leur grand défaut c'est qu'on ne peut pas les employer dans la transmission du mouvement à grande vitesse, car leur adhérence diminue à mesure que la vitesse de rotation augmente; cela tient à ce que le pole se déplace. Au repos, la résultante des actions magnétiques passe par le point de contact des poulies, mais, pendant le mouvement cette résultante s'écarte de cette direction pour se porter en arrière par rapport au sens du mouvement et ceci parceque la roue tourne dans un tems trop court pour que l'aimantation ait le temps de s'établir, car il ne faut pas perdre de vue qu'à chaque tour de roue correspond une aimantation de la roue et une désaimantation parceque, en entrant dans la bobine la roue gagne du fluide qu'elle perd ensuite en sortant, pour acquérir enfin le fluide opposé.

Pour remédier à cette défectuosité, M. Nicklès songea à aimanter les roues et les poulies de façon à ce que le magnétisme fut réparti sur chaque point de la circonférence; ce mode d'aimantation donna lieu aux électro-aimans circulaires.

Nous avons déja dit quelques mots de leur constitution; un électro-aimant pareil consiste en deux cercles de fer séparés par un moyen de même métal; c'est en un mot, une poulie à gorge en fer, avec cela de particulier que c'est dans la gorge qu'on enroule le fil conducteur de l'électricité. La bobine électrique qui embrasse ainsi le moyen et qui remplit la gorge de la poulie peut être fixe ou mobile, dans le premier cas, la poulie peut tourner librement sur elle-même et être aimantée par la bobine sans toucher à celle-ci, dans le second cas, au contraire, la bobine est solidaire du mouvement de la poulie et tourne avec elle.

Dans cet aimant les pôles sont placés sur les cercles; chacun des deux cercles devient un pole dont le nom dépend de la direction du courant magnétisant. Un pareil électro-aimant peut être considéré comme un cylindre aimanté par une bobine; il aura naturellement un pôle à une extrémité et l'autre à l'extrémité opposée.

Chacun des cercles polaires d'un électro-aimant étant ainsi, uniformément aimanté on comprend que

1 & 2) Bulletin de la Société d'Encouragement, année 51 p. 835, 52 p. 252 et p. 312. — De la Rive, traité d'Electricité T. I. et III. Becquerel, traité d'Electricité et de magnétisme. — Ateneo italiano vol. I. p. 278 et p. 341. — Bibliothèque universelle de Genève. — Gavarret, traité d'Electricité T. III. Comptes rendus des séances de l'Academie des Sciences T. XXXVI p. 490 et T. XXXIX. — Journal l'Institut 8. Décembre 1852. Revue des Sociétés savantes Septembre — Décembre 1858.

l'attraction magnétique au point de contact, c'est à dire l'adhérence sera sensiblement constante aux différentes vitesses surtout si les deux poulies composant la transmission du mouvement, sont l'une et l'autre aimantées et qu'elles se regardent par les pôles de noms contraires.

En vertu de cette propriété d'être également aimanté en chaque point de sa circonférence, un électro-aimant circulaire pourra recevoir plusieurs armatures cylindriques et par conséquent, transmettre son mouvement à plusieurs machines à l'instar des pignons.

En appliquant un troisième cercle sur le moyeu et entre les deux cercles extrêmes, on peut produire un électro-aimant circulaire à 3 pôles; pour cela il faut, à la vérité 2 bobines; si ces deux hélices sont dans le même sens, les pôles seront placés comme dans l'électro-aimant à 2 cercles, le cercle du milieu n'attirera pas une barre de fer ou du moins, il ne l'attirera qu'autant que cette barre sera déja en rapport avec l'un des pôles de l'aimant.

Si les deux bobines sont en sens contraire, l'une *dextrorsum* et l'autre *sinistrorsum*, les deux cercles extrêmes auront chacun le même pôle, le pôle contraire se localisera sur le cercle du centre; on aura ainsi un électro-aimant circulaire à point conséquent [1]).

Cet électro-aimant a moins de force que s'il offrait en chaque extrémité, un pôle contraire.

Dès l'origine de ces aimants, M. Nicklès a proposé leur emploi dans les transmissions de mouvements qui réclament à la fois une grande vitesse et une grande régularité; on les a pu voir fonctionner à l'Exposition universelle de 1855.

Un autre système d'électro-aimant du même auteur, y a fait apparition dans la machine électro-magnétique de M. Roux et dans le pendule de M. Foucault, ce sont les électro-aimants trifurqués; ainsi nommés parcequ'ils offrent 3 branches polaires, de là aussi le nom d'E. bifurqués donnés par M. Nicklès aux E. en fer à cheval

Electro-aimans trifurqués.

Trois plaques de fer sont appliquées perpendiculairement sur une quatrième qui sert à les réunir; entre ces 3 plaques de fer on ménage un espace suffisant pour pouvoir loger le fil conducteur qui ne s'enroule d'ailleurs que sur le pôle centrale. Bien qu'on n'employe qu'une seule hélice, l'aimant n'en aura pas moins 2 pôles contraires; à proprement parler, on peut dire qu'il aura 3 pôles puisque chacune des 3 branches verticales sera aimantée. Seulement, la branche centrale qui est directement sous l'influence du courant aura une puissance attractive bien plus grande que les branches latérales mais, toute différence disparait lorsque les divers pôles sont reliés par une seule et même armature [2]).

Avec une seule et même armature taillée de façon à pouvoir agir sur un pôle seulement, soit sur tous les trois, on peut constater qu'il existe une bien grande différence entre l'attraction fournie dans les deux cas; il y a, en effet, des circonstances dans lesquelles M. Nicklès a reconnu que les 3 pôles peuvent porter en suspension, une charge 100 fois plus forte que n'en peut porter le pôle du milieu qui est le plus fort des trois.

Dans cet électro-aimant, la bobine est protégée par deux côtés, c'est à dire, par les pôles extérieurs, on peut l'enfermer tout-à-fait, en rapportant des plaques de fer sur les deux autres côtés et en fermant par dessus avec une lame de laiton. De cette manière, la bobine est complètement à l'abri de tout accident et l'appareil peut servir à l'usage auquel M. Nicklès l'avait destiné à l'origine, celui de frein pour les chemins de fer. Cette application a été proposé par lui en 1850.

Les essais tendant à augmenter l'adhérence des locomotives *), en aimantant les roues motrices ont été entrepris plus tard. Ils ont même été exécutés sur une grande échelle à Paris, à la gare du chemin de fer de Lyon, sur une rampe d'une inclinaison de 10 millimètres par mètre. Aux termes du rapport dressé par une commission instituée par le Ministre des travaux publics, ces essais ont produit une augmentation d'adhérence d'environ 9 p. 100, c'est à dire que sur cette rampe d'un centimètre par mètre, la locomotive, pouvant remorquer, sans magnétisme, 100,000 Kil. pr. ex., devenait susceptible d'en tirer 109,000 lorsqu'on aimantait les roues.

C'était le premier essai fait en grand, or, une idée théorique qui, traduite en fait, conduit dès le premier essai, à 9 p. 100 d'effet utile, mérite sans doute, d'être poussée plus loin. La première machine à vapeur n'en avait pas donné autant.

Cet essai avait été fait par le procédé des électro-aimants para-circulaires; les roues tournaient dans des bobines appliquées en leur partie inférieure et enveloppant le point de contact; ces bobines étaient fixes et tenues à cinq centimètres au dessus du rail; de plus elles offraient assez d'ouverture pour que les roues puissent y tourner sans frottement.

Ce procédé offrait donc le défaut qui caractérise les E. para-circulaires. L'adhérence de la locomotive diminuait à mesure que la vitesse augmentait. M. Nicklès y a remédié depuis, au moyen du système de E. circulaires. Dans ce système, les roues motrices sont également aimantées en chaque point de leur circonférence; tout le train est converti en électro-aimants; l'essieu moteur est lui-même dans le circuit.

Voici comment ce mode d'aimantation peut-être appliqué aux roues motrices des locomotives. Un train des roues, en effet, peut être considéré comme une poulie à gorge dont le moyeu est représenté par l'essieu; les roues y font l'office des cercles polaires; en enroulant du fil de cuivre autour de l'essieu on obtient une bobine

1) Comptes rendus des séances de l'Academie des sciences T. XXXVIII. p. 399.

2) Annales de Chimie et de Physique, 3e Sér. T. XXXVII. p. 399. — Sillimann's *American. Journ. of science and arts*, Vol. XV. p. 104, Vol. XX. p. 99.

*) *American. Journal of science and arts* vol. XVI. p. 337. — Bulletin de la Soc. d'Encouragement vol. LII. — Annales de Chimie et de Physique 3e Sér. XXXIX. p. 45.

parfaitement apte à aimanter le train de roues du moment où elle sera placé dans le circuit de la pile; le magnétisme développé dans l'essieu se portera aux extrémités de celui-ci, de là il se répandra sur les roues et, en vertu, de cette tendance du fluide magnétique de se porter surtout à la circonférence, la majeure partie se localisera sur le bandage de la roue et donnera à celle-ci, en chacun de ses points, une puissance d'aimantation de l'importance de laquelle on peut se faire une idée quand on songe qu'un petit électro-aimant circulaire de 13 centimètres de diamètre a donné, avec deux élémens Bunsen et une armature appropriée, une attraction au contact qui allait jusqu'à 150 Kilogramm.

Tel est le principe qui préside à la construction de ces roues; s'il est facile n comprendre même sans figures, il est plus difficile à appliquer car on sait bien qu'en matière de chemins de fer tout ce qui tient au materiel roulant doit être à l'épreuve du choc, du feu et des vibrations; il doit être construit de manière à foactionner en tous tems et de manière à ne pas se déranger facilement.

Les faits qui viennent d'être résumés, sont exposés avec plus de détails et avec des figures, dans les ouvrages cités plus haut. Ils seront développés dans un volume que M. Nicklès rédige en ce moment.

Professor Ferd. Hessler aus Wien:

Ueber ein electrochemisches Chronoscop.

Ich habe im Jahre 1855 ein electromagnetisches Chronoscop folgender Einrichtung anfertigen lassen. Auf dem obersten Ende der verticalen Steigradwelle eines entsprechenden Uhrwerkes ist ein kleiner gestutzter Kegel (k) mit abwärts gekehrter horizontaler Basis (b) festgemacht, aus dessen Seite ein cylindrischer stählerner Flügel (f) horizontal hervorsteht, der das untere Ende der Stange eines Centrifugal-Secundenpendels führt. Das aus einer Scheibe (s) von weichem Eisen bestehende Mittelstück eines Zeigers (z), durch dessen Mitte die Steigradwelle frei hindurch geht, wird mittelst einer feinen diese Welle umfangenden Spiralfeder an die rauh gemachte Basis (b) des Kegels (k) angedrückt, so dass der Zeiger (z) durch Reibung von dem Kegel mitgenommen wird und somit immer in der Zeit einer Pendelschwingung (1 Secunde) einen Umlauf macht. Er thut dies über einem horizontalen Kreise, der in 1000 gleiche Theile getheilt ist. Endlich sind zwischen dem Steigrade und der mittleren Eisenscheibe (s) des Zeigers, um die Steigradwelle herum symmetrisch 4 ganz kleine Electromagnete angeordnet, deren nach oben gekehrte Pole alle in eine horizontale der untern Fläche der Scheibe (s) sehr nahe liegende Ebene fallen. Wird nun der Kreis des die Electromagnete erregenden galvanischen Stromes geschlossen, so ziehen diese Magnete die Eisenscheibe (s) des Zeigers herab, der Zeiger wird angehalten und kann nun leicht auf den Nullpunkt des getheilten Kreises eingestellt werden. Wird hierauf mittelst der bekannten geeigneten Vorrichtungen der besagte Stromkreis in dem Momente, wo das zu messende Zeittheilchen beginnt, geöffnet und am Ende dieses Zeittheilchens wieder geschlossen; so durchläuft der im Momente des Oeffnens von den Magneten losgelassene, durch die Spiralfeder (f) an die untere rauhe Fläche (b) des Kegels (k) angedrückte, und von diesem durch Reibung mit fortgenommene Zeiger bis zu dem Moment, wo er bei der folgenden Schliessung des Stromkreises, also am Ende des zu messenden Zeittheilchens durch die Electromagnete wieder angezogen und festgestellt wird, einen Bogen, dessen Grösse das fragliche Zeittheilchen unmittelbar in Tausendteln einer Secunde und mittelst Schätzung bis auf ein Viertausendtel angibt.

Bei vielen unter mannigfaltig abgeänderten Umständen mit diesem Chronoscope vorgenommenen Messungen zeigten sich aber beträchtliche und variable Differenzen, die offenbar, so wie bei jedem andern electromagnetischen Chronoscope, dem Umstande zuzuschreiben sind, dass die Entwicklung des Magnetismus und dessen Verschwinden im weichen Eisen immer eine merkliche und nach Umständen verschieden lange Zeit braucht; überdiess kömmt bei dem eben beschriebenen Chronoscope ein Theil der besagten Differenzen sicherlich auch auf Rechnung der Zeiger (z) an den Kegel (k) andrückenden Spiralfeder (f).

Um nun diese Fehlerquellen zu vermeiden, was offenbar nur durch Beseitigung der Electromagnete und der Spiralfeder geschehen konnte, verwandelte ich das in Rede stehende electromagnetische Chronoscop in ein electro-chemisches, was einfach dadurch bewerkstelligt wurde, dass ich die Electromagnete und die Spiralfeder wegliess, den horizontalen Zeiger (z) auf der Steigradwelle unverrückbar befestigte und so einrichtete, dass bei seinem Umlauf sein Ende auf dem genau horizontal angestellten getheilten Kreise stets mit gleicher sehr schwacher Federung hingleitet. Ueberzieht man nun diesen Kreis mit, mit Jodcalium-Stärke imprägnirtem, angefeuchtetem Papier, verbindet hierauf den getheilten Kreis mit dem entsprechenden einen und den Stütz- oder Aufhängepunkt des Centrifugalpendels mit dem andern Pol der Stromquelle, so geht der Strom durch die Pendelstange, den Flügel (f) an der Steigradwelle in den Zeiger und durch dessen Spitze in das Papier, den getheilten Kreis und endlich zur Stromquelle zurück. Ist in den Stromkreis eine, übrigens sehr leicht herstellbare Vorrichtung eingeschaltet, welche gestattet, diesen Kreis immer nur auf einen Moment zu schliessen und nachher gleich wieder zu öffnen und man setzt diese Vorrichtung am Anfange und am Ende der zu messenden Zeit in Wirkung, so werden die zwei farbigen Punkte, welche in den beiden Schliessungsmomenten, auf dem Papier entstehen, den Bogen begrenzen, den das Zeigerende während der zu messen gewesenen Zeit durchlaufen hat. Nach der Grösse dieses Bogens erhält man die fragliche Zeit durch unmittelbare Ablesung auf der Kreistheilung in Tausendteln und durch Schätzung bis auf ein Viertausendtel einer Secunde.

Ausser dem, dass bei der instantanen chemischen Wirkung des galvanischen Stromes die oben bezeichneten Fehlerquellen wegfallen, hat man zugleich den Vortheil, dass die Messung bleibend verzeichnet wird, und, da

der Zeiger (z) so eingerichtet ist, dass er sich leicht verlängern und verkürzen lässt, kann die Registrirung mehrerer verschiedener Messungen in Kreisen von verschiedenen Halbmessern erzielt, mithin ein und derselbe Papierstreifen zu einer grösseren Zahl nacheinander folgender Messungen benützt werden, ohne dass Irrungen entstehen können. Alle solche bisher mit dem electrochemischen Chronoscope vorgenommenen zahlreichen Messungen gaben ganz zufriedenstellende Resultate.

Professor Belli von Pavia zeigt einen kleinen Apparat vor und macht darüber folgende Mittheilung:

Je prends la liberté de présenter a l'honorable Réunion un petit appareil électrique, que j'ai imaginé il y a déjà plusieurs années, mais que je ne crois pas assez connu par les physiciens; et cela parceque M. Faraday a fait depuis quelques expériences avec un autre appareil presque semblable qui a été beaucoup plus connu que le mien, et qui cependant ne donne pas des aussi bons résultats.

Mon appareil est composé de deux petites fourches A et B (Fig. I.), l'une isolée, l'autre non isolée. Les deux branches de chaque fourche portent l'une une boule, d'un pouce ou deux de diamètre, l'autre une pointe, arrondée à l'extremité, le rayon de courbure y arrivant a peine à un demi millimètre, placées de maniere que la boule de l'une des fourches se présente à la pointe de l'autre fourche. Les boules, étant vissées sur leurs supports, peuvent être avoisinées ou éloignées des

Fig. I.

pointes qui leur sont opposées. Or lorsque les distances sont convenablement choisies, l'on observe constamment ce fait remarquable.

On fait communiquer la fourche isolée avec l'un ou l'autre des conducteurs d'une machine électrique à double électricité. Si c'est le conducteur positif, on voit toujours sauter l'étincelle du coté de la boule isolée et de la pointe non isolée, c'est-à-dire où la pointe a, par induction, l'électricité négative. Et si c'est le conducteur négatif de la machine celui qui communique avec la fourche isolée, on a l'étincelle entre la pointe isolée et la boule non isolée; de manière que la pointe est encore négative, comme dans l'autre épreuve, mais ici par communication directe.

La distance explosive doit être bien petite, savoir, seulement d'un millimètre à peu près. Comme les étincelles données par un single conducteur sont peu visibles, on peut les rendre lumineuses en ajoutant une bouteille de Leyden, dont l'armure intérieure soit en communication avec la fourche isolée, et l'armure extérieure avec l'autre fourche. On peut aussi substituer aux pointes deux boules très-petites, c'est-à-dire d'un diamètre qui n'arrive pas à un millimètre (Fig. II.). Quelquefois l'expérience manque, parcequ'il peut s'être déposé quelque poil ou quelque grain de poussière. En enlevant celui-ci, le résultat devient regulier. S'il manque encore, ce sont les distances entre les pointes et les boules que l'on doit ajuster.

Fig. II.

J'ai décrit cet appareil dans la *Biblioteca italiana* (Journal que l'on publiait à Milan depuis 1816) dans le volume 86, publié le 10 Août 1837, à p. 276, dans un travail où je m'occupait à montrer que l'électricité négative se communique a l'air plus aisément que la positive. Et j'en ai parlé aussi dans le vol. III. de mon Cours de Physique (Milan 1838), à p. 563. Quelques mois après, M. Faraday a fait des recherches sur le même sujet, et a publié ses résultats dans les Transactions philosophiques, dans des Mémoires dont le premier a été reçu par la Société Royale de Londres le 11 Janvier 1838 (vol. pour 1838, premiére partie, p. 83). Il me fait l'honneur de me nommer (ibid. p. 133, §. 1520, 1521), mais en général, comme ayant fait des expériences sur la dissipation rélative des deux électricités dans l'air, pas comme auteur du petit appareil dont j'ai parlé. Cependant il a fait plusieurs expériences avec un appareil bien semblable à celui de ma 2de figure (voir la table III, Fig. 16 et 17), dont la seule différence est que les deux petites boules étaient plus grandes que les miennes, les siennes ayant le diamètre tantôt de 25 centièmes de pouce (§. 1493), et tantôt de 15 centièmes (§. 1506 p. 131, ligne 5), et étaient placées à des distances beaucoup plus grandes. Ses résultats ont été que la décharge paraissait un peu plus facile lorsque les petites boules étaient électrisées négativement (§. 1497 et 1517), mais d'une manière pas aussi décidée que dans mes expériences.

L'appareil de M. Faraday est connu beaucoup par les physiciens, comme je crois par plusieurs Traités d'Electricité, tandis que pas un parle du mien. Je présente donc celui-ci, pour en revendiquer la priorité d'invention, et aussi pour faire connaître qu'il donne des résultats plus sûrs.

Professor Helmholtz aus Heidelberg:

Ueber physikalische Ursache der Harmonie und Disharmonie.

Die gewöhnlich gegebene Erklärung, dass dem Ohr zusammenklingende Töne, deren Schwingungszahlen ein durch kleine ganze Zahlen ausdrückbares Verhältniss haben, deshalb wohlgefallen, weil ein einfaches Zahlen-

verhältniss leicht aufzufassen sei, ist keine Erklärung, weil der natürliche Mensch nichts von diesen Zahlenverhältnissen weiss, und das Ohr direct darüber gar keinen Aufschluss giebt, sondern erst der physikalische Versuch.

Der Vortragende glaubt den Unterschied in der Empfindung von Consonanz und Dissonanz so bezeichnen zu können, dass **Consonanz eine continuirliche Tonempfindung ist, Dissonanz eine intermittirende.** Um den Sinn dieses Satzes näher zu erläutern, schickt er einige Bemerkungen über die harmonischen Obertöne voraus. Bei allen unsern Sinneswahrnehmungen müssen wir unterscheiden die Empfindungsqualitäten, wie sie unmittelbar von den Nervenapparaten aufgefasst werden, und die Vorstellung, welche daraus durch psychische Processe gebildet wird. Beim gewöhnlichen Gebrauche unserer Sinnesorgane kommt es uns nur darauf an, die Vorstellung von dem äusseren Objecte oder Ereigniss richtig zu bilden. Durch welche Mittel wir sie bilden, ist uns gleichgültig. Wir wenden desshalb unsere Aufmerksamkeit nur in so weit den Sinnesempfindungen zu, als es zu diesem Zwecke nöthig ist, und übersehen mit grosser Beharrlichkeit Alles in ihnen, was nicht unmittelbar auf unser Urtheil, auf die Aussenwelt Einfluss hat. Nun sind unsere Vorstellungen meist das Product vielfacher zusammenwirkender Empfindungen. In fast allen solchen Fällen lernen wir die einzelnen Empfindungselemente einer solchen Vorstellung nur durch künstliche Beobachtungsmethoden kennen. Der Vortragende erinnert aus dem Gebiete der Optik daran, dass wir erst durch das Stereoskop erfahren, wie die Vorstellung der Körperlichkeit gesehener Gegenstände auf der Verschmelzung zweier differenter Bilder beider Netzhäute beruht, deren Existenz und Verschiedenheit aber dem natürlichen Menschen gar nicht zum Bewusstsein kommt. Er erinnert ferner daran, wie die Phänomene der Doppelbilder, des blinden Flecks beim gewöhnlichen Sehen durchaus verborgen bleiben und erst durch methodische Lenkung der Aufmerksamkeit zum Bewusstsein kommen. Aehnlich ist es nun bei den Tönen mit dem Phänomen der Obertöne. Indem wir einen Klang hören, der durch irgend eine äussere Veranlassung erregt ist, fassen wir die ganze Summe von Empfindungen, die er erregt, als ein Ganzes auf, welches wir bald lernen in dieser seiner bestimmten Zusammensetzung als sinnliches Zeichen für die bestimmte äussere Veranlassung aufzufassen, bei welcher der Klang erregt ist, und haben keine Veranlassung ihn zu analysiren. Erst durch methodische Beobachtung und Direction der Aufmerksamkeit lernen wir die einzelnen Empfindungselemente kennen, welche in jener Wahrnehmung unreflectirt verborgen sind.

Ist der Ton ein musikalischer, d. h. entspricht er einer Luftbewegung, welche in regelmässigen kurzen Perioden sich fortdauernd genau in derselben Weise wiederholt, so zerlegt das Ohr diese Luftbewegung genau wie der Mathematiker es mittels des **Fourier**'schen Satzes thut. Es ist bekannt, dass bei jeder regelmässig periodischen Luftbewegung die Verdichtung oder die Geschwindigkeit der Luft an einer constanten Stelle des Raums sich darstellen lässt durch eine Summe folgender Art:

$$A_1 \sin(2\pi n t + c_1) + A_2 \sin(4\pi n t + c_2) + A_3 \sin(6\pi n t + c_3) + \text{etc.}$$

wo n die Schwingungszahl, t die Zeit, die übrigen Grössen Constanten sind. Fast alle musikalische Instrumente erregen schwingende Bewegungen der Luft, welche nur durch eine solche Summe mathematisch dargestellt werden können. Der Vortragende hat indessen schon früher gezeigt, wie man durch Stimmgabeln und resonirende Röhren oder Saiten Schallwellen erzeugen kann, deren Bewegungen nur einem einzigen Gliede jener Reihe entspricht und die er desshalb **einfache Töne** genannt hat. Im Allgemeinen ist desshalb die Luftbewegung, welche von einem musikalischen Instrumente hervorgebracht wird, mathematisch darzustellen als eine Summe von Luftbewegungen, welche verschiedenen einfachen Tönen von n, $2n$, $3n$ etc. Schwingungen entsprechen. Diese Zusammensetzung der Luftbewegung ist allerdings nur eine mathematische Fiction, und doch finden wir nun auch im Ohre bei hinreichend aufmerksamer Beobachtung heraus, dass alle die den einzelnen Gliedern jener Reihe entsprechenden Töne empfunden werden, nämlich der von n Schwingungen als Grundton, die übrigen als seine höheren harmonischen Obertöne. Man kann sich in solchen Fällen, wo die Form der Schwingungen genau bestimmt werden kann, z. B. bei angeschlagenen Saiten, überzeugen, dass das Ohr genau alle diejenigen Obertöne hört, deren entsprechende Glieder in dem mathematischen Ausdrucke vorhanden sind, die fehlenden auch nicht hört.

Diese höchst auffallende und eigenthümliche Fähigkeit des Ohrs, auf der es auch beruht, dass die verschiedenen Töne eines Accordes unterschieden werden können, würde ihre Erklärung finden, wenn wir annehmen, dass die eigenthümlichen elastischen Plättchen und Härchen, welche in neuester Zeit an den Endigungen der Hörnervenfasern ansitzend gefunden worden sind, jedes auf einen bestimmten Ton abgestimmt sind, so dass jede Hörnervenfaser nur empfindet, wenn der entsprechende einfache Ton angegeben wird und ihr elastisches Anhängsel vibrirt.

Die Empfindung der Obertöne ist immer vorhanden, wo sie objectiv in der Luftbewegung vorhanden sind, aber diese Empfindung in das Bewusstsein zu erheben kostet meist grosse Anstrengung der Aufmerksamkeit. Dies kann aber nicht hindern, dass Modificationen in der Empfindung der Obertöne, wie wir sie im Folgenden besprechen werden, der ganzen Tonempfindung den Character des Angenehmen oder Unangenehmen geben, wenn wir das für gewöhnlich nicht klar zu machen wissen, dass sie es eben sind, die der Empfindung diesen Character geben.

Wenn zwei Töne von nahe gleicher Tonhöhe angegeben werden, so entstehen Schwebungen, indem die beiden Wellenzüge sich gegenseitig durch Interferenz abwechselnd verstärken und schwächen. Die Zahl der

Schwebungen in der Secunde ist gleich der Differenz der Schwingungszahlen. Bei zusammengesetzten Tönen erlischt der Ton gewöhnlich nicht ganz während der Minima der Tonstärke, weil die Schwebungen der Obertöne in der Regel nicht mit denen des Grundtons zusammenfallen. Erregt man aber die Schwebungen zwischen einfachen Tönen von gleicher Stärke, so wird der Ton ein vollkommen intermittirender. Bei hinreichend schnellen Intermissionen wird er dadurch knarrend; denn ein knarrender Ton (z. B. der des Buchstaben R) ist ja ein intermittirender. Die schnellen Schwebungen zweier gleichzeitig angegebener und um einen halben Ton unterschiedener Töne lassen sich in der Mitte der Tonleiter noch leicht mit dem Ohre bei Orgelpfeifen erkennen. Das eingestrichene *a* und *b* geben 29 Schwebungen in der Secunde; um sie bei denselben Tönen der zweigestrichenen Octave noch wahrzunehmen, wo es 58 in der Secunde sind, muss man einfache Töne gebrauchen, dann ist das eigenthümliche Knattern der Dissonanz noch deutlich zu hören. Es scheint dies der gewöhnlichen Vorstellung zu widersprechen, wonach 16, ja nach Savart sogar schon 8, in der Secunde gleichmässig wiederkehrende Luftbewegungen vom Ohre zu einem Tone combinirt werden sollen. Indessen ist bei sehr tiefen Tönen das Ohr gänzlich unfähig die Tonhöhe zu beurtheilen, und man muss das Phänomen der Schwebungen zu Hülfe nehmen, um die Stimmung richtig zu beurtheilen. Gerade mittels der Schwebungen aber hat sich der Vortragende überzeugt, dass man bei sehr langsamen Luftschwingungen den zweiten oder ersten Oberton hört, während der eigentliche Grundton unhörbar ist. So scheint auch Savart während er einen Ton von 8 Schwingungen zu hören glaubte einen von 16 oder 24 gehört zu haben. Die wirkliche Grenze der wahrnehmbaren einfachen Töne liegt wahrscheinlich erst bei etwa 20 Schwingungen in der Secunde. Uebrigens kann man sich an der Sirene überzeugen, dass die Wahrnehmung der einzelnen Luftstösse selbst bei 100 in der Secunde noch nicht ganz schwindet. Der Vortragende vermuthet, dass namentlich diejenigen Fasern des Hörnerven, welche für Wahrnehmung der hohen Töne dienen, solche schnelle Intermissionen der Empfindung noch unterscheiden können, daher denn bei allen von vielen und hohen Obertönen begleiteten Klängen, wie es vorzugsweise die Töne der Sirene, der Zungenwerke, überhaupt alle scharfen und schmetternden Töne sind, die einzelnen Luftstösse noch bei 100 und mehr Schwingungen in der Secunde der Wahrnehmung nicht ganz verschwunden sind. Selbst am Clavier haben die Töne der Contraoctave, also die von 32 bis 64 Schwingungen noch etwas Schwirrendes. Auch dürfen wir daraus, dass am Auge und an den Muskeln so schnelle Wechsel zwischen Erregung und Ruhe der Nervenapparate nicht stattfinden können, nicht schliessen, dass deren die Nervensubstanz überhaupt nicht fähig sei. Denn die an jenen Organen hervortretende Nachdauer der Reizung braucht nicht der Nervensubstanz zuzukommen, sondern kann eben so gut von den mit ihr verbundenen Hülfsapparaten, den lichtempfindenden Zapfen der Netzhaut und den Muskelfasern herrühren.

Damit glaubt der Vortragende die Bedenken beseitigt zu haben, welche man gegen die Ansicht vorbringen könnte, dass die Dissonanz zweier Töne, die um einen halben oder ganzen Ton von einander unterschieden sind, von den Schwebungen der Töne und der dadurch bedingten Intermittenz der Empfindung herrühre. Eine intermittirende Reizung ist aber auch für andere Nervenapparate empfindlich und unangenehm, wie z. B. flimmerndes Licht für das Auge, Kitzeln und Kratzen für die Haut.

Was nun die übrigen Consonanzen betrifft, so entstehen bei unreiner Stimmung derselben Schwebungen ihrer Obertöne und Combinationstöne. Die der letzteren sind schon von Scheibler und Roeber ausführlich untersucht worden, sind übrigens gewöhnlich viel schwächer als die der Obertöne, so dass sie bei den meisten musikalischen Instrumenten neben den letzteren verschwinden, und wir hier nicht näher darauf einzugehen brauchen. Wenn der Ton *b* die Octave von *a* ist, so ist er gleich hoch mit dem ersten Oberton von *a*, und dieser Oberton macht Schwebungen mit *b*, wenn das Intervall der Octave nicht rein gestimmt ist. — Ist *b* eine reine Quinte von *a*, macht also *b* 3 Schwingungen in derselben Zeit, wo *a* 2 macht, so macht der erste Oberton von *b* und der zweite von *a* in derselben Zeit genau 6 Schwingungen, sind also im Einklang. Ist das Intervall $a : b$ nicht genau dem Verhältniss $2 : 3$ entsprechend, so machen die beiden Obertöne Schwebungen. Aehnlich ist es bei der Quarte, Terz. An einer nach gleichschwebender Temperatur gestimmten Orgel, Physharmonica, selbst am Clavier hört man bei gehöriger Aufmerksamkeit sehr deutlich die Schwebungen der genannten Obertöne, weil alle die genannten Intervalle unrein gestimmt sind. Ist die Unreinheit der Intervalle grösser, so werden die Schwebungen schneller, und gellernd; sie bedingen dann den Character der Dissonanz. Während also zwei Töne, die in vollkommener Consonanz stehen, ungestört neben einander abfliessen und empfunden werden, stören sich dissonirende Töne gegenseitig, so dass sie ganz oder theilweise in eine Reihe von Tonstössen zerfallen.

Es sind hier nur die niederen Obertöne berücksichtigt, weil gewöhnlich nur diese eine hinreichende Stärke haben, um in Betracht zu kommen. Bei schmetternden und scharfen Tönen, d. h. Tönen mit vielen Obertönen, findet man immer noch höhere Obertöne, welche eine dauernde Dissonanz bilden, wenn man sie anders als im Einklang oder in der Octave combinirt, daher auch Accorde von Blechinstrumenten ausgeführt immer scharf und rauh klingen. Hier kann man nur sagen, dass die consonirenden Intervalle Minima der Rauhigkeit sind. Auch kann ein geübtes Ohr in einzelnen tiefen Tönen von schmetterndem Klange schon die Dissonanz des 8., 9. und 10. Obertons erkennen, welche nur um ganze Töne unterschieden sind, aber die Rauhigkeit wird sehr verstärkt, sobald bei Combination von zwei solchen Klängen tiefere und kräftigere Obertöne intermittirend werden.

Professor Schwerd von Speier gibt Kenntniss über ein neues von ihm erfundenes *Photometer für die Bestimmung der Lichtstärke von Fixsternen.*

Nachdem er zuerst über die Veranlassung gesprochen, die ihn bestimmt hatte, ein Photometer zu construiren, nämlich die Herausgabe seiner Beobachtungen veränderlicher Sterne, zu der er von seinem Freunde Argelander aufgefordert worden, bemerkt er, dass der Apparat unter seiner Leitung in München verfertigt, zu Jedermanns Ansicht in Speier aufgestellt sei. Dieses Photometer beruht wie das Steinheil'sche auf dem durch Beugung hervorgebrachten Lichtscheibchen, unterscheidet sich aber von diesem darin, dass mittels angebrachter Blendungen an den Objectiven und einer verschiebbaren Loupe die Bilder zweier Sterne so verändert werden können, dass sie nahe neben einander von gleicher Grösse und Helle erscheinen. Aus der Grösse dieser Blendungen und der Verschiebung des Collectivglases ergibt sich dann durch Rechnung das genaue Verhältniss der Lichtstärke der beiden Sterne.

Der Präsident drückt dem Herrn Professor Schwerd im Namen der Section seinen Dank für seine interessante Mittheilung aus.

Professor Müller von Freiburg i. B.:

Ueber die Wärmeintensität im Spectrum eines Glas- und Flintglasprisma.

Durch eine Reihe von Versuchen, welche M. im Laufe des letzten Sommers anstellte, wurde der Verlauf der thermischen Intensitätskurve für das Sonnenspectrum eines Glas- und eines Steinsalzprisma's bestimmt. Die thermische Intensitätskurve für das Glasprisma stimmte sehr gut mit den von R. Franz in Berlin gefundenen Resultaten überein; für das Steinsalzprisma fand M. die Lage des thermischen Maximums, den Melloni'schen Angaben entsprechend, jenseits der rothen Grenze des sichtbaren Spectrums.

Was die Ausdehnung des dunklen Theils des Wärmespectrums betrifft, so fand M. dieselbe für das Glasprisma und für das Steinsalzprisma nahezu gleich, und zwar hatte der dunkle Theil des Wärmespectrums ohngefähr gleiche Länge mit dem sichtbaren Spectrum. Daraus folgt nun, dass für ein Crownglasprisma, dessen Brechungsexponent für violette Strahlen 1,546, für rothe Strahlen aber 1,526 ist, der Brechungsexponent der äussersten dunkeln Wärmestrahlen ohngefähr 1,506 sein muss.

Die diesem Brechungsexponenten 1,506 entsprechende Wellenlänge hat M. nach einer empirischen Formel berechnet und gleich 0,0018 Millimeter gefunden. Demnach enthält das Sonnenspectrum von den äussersten fluorescirenden Strahlen (Wellenlänge 0,0003mm) bis zu den äussersten dunklen Wärmestrahlen (Wellenlänge 0,0018mm) nahezu 2½ Octaven, von denen nicht ganz eine Octave auf den sichtbaren Theil des Spectrums kommt.

In einem Diffractionsspectrum fand M. die thermischen Effecte so gering, dass an Messung derselben nicht zu denken war. Aus theoretischen Betrachtungen aber ergibt sich, dass das thermische Maximum in einem Beugungsspectrum im Gelb liegen müsse, dass dagegen die dunklen Wärmestrahlen in jedem Beugungsspectrum einen Raum einnehmen, welcher mindestens 3 mal so breit ist, als der sichtbare Theil desselben.

Fünfte Sitzung am 22. September 1858.

Präsident: Professor Müller aus Freiburg.

Professor Petzval aus Wien sprach über *Objective zu photographischen Zwecken.*

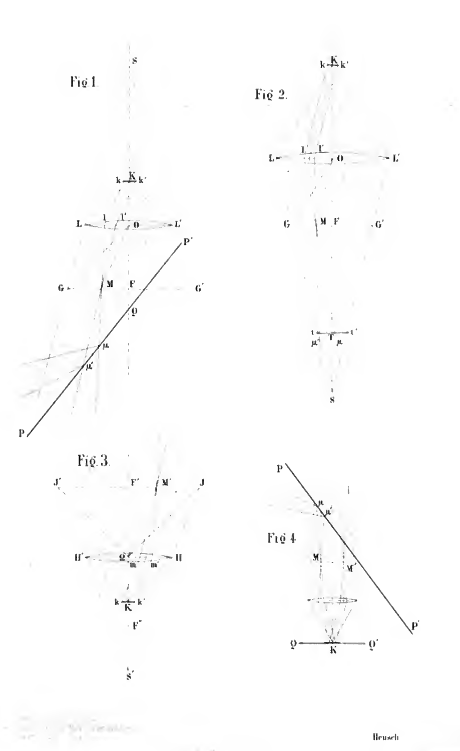
Nach einer geschichtlichen Entwickelung der allmäligen Fortschritte in der Anfertigung von Objectiven ging er über zu den Verbesserungen, die er an denselben besonders zu photographischen Zwecken angebracht hat, und zeigte ein von ihm berechnetes Objectiv, sowie eine Anzahl Photographien von hoher Vollendung, die mit einem solchen angefertigt worden, vor. Endlich sprach er noch von einer von ihm erdachten *Camera obscura* und von der Zukunft der Photographie.

Professor Reusch aus Tübingen:

Ueber Linsen und Linsensysteme zur Beobachtung der Farbenringe im polarisirten Lichte.

Wenn ich es nach den interessanten Mittheilungen unseres verehrten Collegen Petzval noch ganz am Schlusse unserer Verhandlungen wage das Wort zu ergreifen, so geschieht es einzig in der Hoffnung, dass diejenigen unter Ihnen, welche das schöne Polarisationsinstrument gesehen haben, das Professor v. Nörrenberg construirt und bereits auf drei Versammlungen den Sachkennern bereitwilligst gezeigt hat, nicht ungerne einiges Allgemeine über die Wirkung der Linsen in derartigen Instrumenten vernehmen werden, zumal da meines Wissens die hier waltenden sehr einfachen Gesetze noch nicht explicit ausgesprochen sind, ja wie mir scheint da und dort nicht ganz Richtiges hierüber zu lesen ist.

Fällt ein Büschel polarisirter unter einander paralleler Strahlen auf einen doppeltbrechenden Crystall, der z. B. senkrecht zur Achse oder zur Mittellinie geschliffen ist, so wird das den Crystall verlassende Büschel dem einfallenden parallel sein und ein Auge, das mit Turmalin oder Nikol bewaffnet ist und mit seiner Pupille einen Theil dieser Strahlen aufnimmt, wird nach der Richtung des austretenden Büschels die Empfindung einer bestimmten Farbe erhalten, deren Qualität von der Dicke


Fig 1.
Fig 2.
Fig 3.
Fig 4
Heusch

des Crystalls und von dem mit der Durchgangsrichtung veränderlichen Gangunterschied der ordinären und extraordinären Wellen abhängt. Kann sich hiebei, wie bei der Turmalinzange, das Auge dem Crystall möglichst nähern, so erhält es gleichzeitig nach den verschiedensten Richtungen die entsprechenden Eindrücke, deren Gesammtwirkung die schönen Erscheinungen der Farbenringe bedingt. Aber die Farben sind durch die Turmaline getrübt und modificirt, ferner ist die Beobachtung sehr kleiner Crystalle höchst mühsam, fast unmöglich. Das gewöhnliche Polarisationsinstrument mit Spiegel oder Glassäule sammt Analyseur, oder eine Verbindung zweier Nikol, kann bei solchen Beobachtungen wenig dienen; zwar ist das Sehfeld farbenrein, aber auch die schiefsten noch durch das Instrument und den Crystall gehenden Strahlen machen zu kleine Winkel mit der Achse.

Bekanntlich hat nun zuerst Airy [1]) gezeigt, wie durch ein System von drei Sammellinsen der eben bezeichnete Mangel des gewöhnlichen Polarisationsinstruments gehoben werden kann. Später construirte Amici [2]) sein Polarisationsmicroscop. Nach den dabei angewandten Linsen zu schliessen, besitzt es aber nicht das Sehfeld des Nörrenberg'schen Instruments, welches überdies von einfacherer Construction ist und sich namentlich dadurch auszeichnet, dass ein Nikol als Polarisator benützt ist, durch dessen Drehung die Polarisation der Atmosphäre berücksichtigt werden kann.

Betrachten wir zunächst den Fall, dass das von Unten nach Oben gehende polarisirte Licht von einem Spiegel oder einer (reflectirenden oder durchlassenden) Glassäule P P' komme (Fig. 1), alsdann könnten wir zwar durch Annäherung an den Spiegel Strahlenbündel erhalten, welche unter ziemlich grossen Winkeln gegen die verticale Achse Q S des Instruments durch Crystall und Analyseur gingen, allein diese Strahlen sind um so weniger vollständig polarisirt, je mehr ihre Richtung von der für vollständige Polarisation abweicht. Der kleinste zulässige Abstand S Q vom Spiegel wird somit dadurch bestimmt sein, dass die von den äussersten Punkten P und P' des Spiegels nach S gehenden Strahlen nur kleine Winkel von vier bis sechs Graden mit der Achse, als der Richtung der vollständigen Polarisation machen. Der Kegel S P P', dessen Spitze in S, Achse in S Q liegt und in welchem der Spiegel ein schiefer elliptischer Schnitt ist, begrenzt das brauchbare Polarisationsfeld.

Bringen wir jetzt über dem Spiegel und unterhalb S eine Sammellinse L O L' an, deren Achse mit Q S zusammenfällt, von einer Oeffnung gleich der Weite des Kegels S P P' an der betreffenden Stelle, so wird sich zeigen, dass wir nunmehr, durch einen über der Linse bei K aufgestellten Crystall, Büschel von Parallelstrahlen unter grösserem Winkel als ohne die Linse leiten können. Ist nämlich F der untere Brennpunkt der Sammellinse, M. ein Punkt der unteren Brennpunktsebene G F G', M O die Richtung eines Strahlenbüschels nach dem Durchgang durch die Linse, so ziehe man durch die äussersten Umfangspunkte des Crystalls, den wir im Allgemeinen als klein voraussetzen, die Parallelen $k\ l$ und $k'\ l'$ mit M O und verbinde l und l' mit M, verlängere l M und l' M bis an den Spiegel in μ und μ'; alsdann liefert offenbar das Spiegelstück $\mu\ \mu'$ ein System von Strahlen, die gegen M convergirend, durch Brechung in der Linse zu Parallelstrahlen werden, welche den Crystall unter dem Winkel M O F gegen die Achse durchlaufen. Gibt man dem Punkte M der Reihe nach andere Stellungen in der Brennpunktebene und wiederholt die obige Construction, so findet man für jede innerhalb des Kegelraums O G G' gelegene Richtung M O eine Stelle $\mu\ \mu'$ des Spiegels, welche dem Crystall mit Hülfe der Linse ein Büschel von Parallelstrahlen zuführt; namentlich überzeugt man sich leicht, dass der Crystall, wenn er auch den äussersten Strahl P G L, dem nach der Brechung in der Linse die Richtung L K parallel G O entspricht, aufnehmen soll, in einem Punkte K aufzustellen ist, der mit S conjugirt ist. Die äussersten Strahlen gehen daher mit Hülfe der Linse unter dem Winkel G O F $= \varphi$ durch den Crystall bei K, während sie ohne dieselbe bei S in gleichem Polarisationszustand unter dem Winkel G S F $= \alpha$ durchgehen. Die Vergrösserung des Polarisationsfelds ist somit durch den Winkel L G O gemessen. Zum Behuf der rechnenden Bestimmung des Winkels φ und des Abstands O K, sei noch O F $= f$ die Brennweite und L L' $= 2$ a die Oeffnung der Linse; dann gibt die Figur

$$f \operatorname{tang} \varphi = a + f \operatorname{tang} \alpha, \text{ woraus}$$

$$(1) \quad \operatorname{tang} \varphi = \frac{a}{f} + \operatorname{tang} \alpha, \text{ und } OK = a \operatorname{cotg} \varphi.$$

Nimmt man $\alpha = 5^0$ und bedenkt, dass man wohl einzelne Linsen anwenden kann, für welche $\frac{a}{f} = \frac{1}{2}$ ist, so erhält man schon mit einer Linse ein brauchbares Polarisationsfeld $2\varphi = 60^0$. Für zwei einander sehr nahe Linsen steigert sich aber der Werth von $\frac{a}{f}$ bedeutend und endlich kann durch eine tiefere Sammellinse der Kegel P S P' in einen stumpferen verwandelt werden, wodurch in dem Ausdruck für φ der Werth von tang α namhaft vergrössert wird.

Ich betrachte nun den Fall, dass unter der Linse eine Turmalin- oder Herapathitplatte T (Fig. 2) sich befinde; der Einfachheit halber werde sie kreisförmig und vom Durchmesser $t\ t' = 26$ angenommen, ihr Abstand O T von der Linse sei h. Die Spitze S des die Linse und den Polarisator umfassenden Kegels fällt wohl meistens nach unten; der innerhalb des Kegels befindliche Theil G G' der unteren Brennpunktsebene ist das Feld, in welchem sich der Punkt M nach den obigen Erläuterungen zu bewegen hat. Crystall K ist eben-

1) Poggendorff, Ann. Bd. 23 p. 261.

2) *Comptes rendus, 1844 1r Juillet.* — Pouillet, *physique.* 5 édit. p. 420.

falls mit S conjugirt und der grösste Winkel, unter welchem Strahlen durch den Crystall gehen, ist LKO = GOF = φ. Zur Bestimmung dieses Winkels hat man nach der Figur

$$f \tan\varphi = a - f\frac{a-h}{h} \quad \text{woraus}$$

$$(2) \qquad \tan\varphi = \frac{a}{f} - \frac{a-h}{h}$$

Der Abstand des Crystalls von der Linse ist OK = a cotg φ. Auf Vergrösserung von φ können wir daher sowohl durch Vermehrung von $\frac{a}{f}$, als durch Verminderung von $\frac{a-h}{h}$ hinwirken; das letztere geschieht offenbar durch Vergrösserung der Turmalinplatte, sowie des Abstands O T.

Aehnliche Betrachtungen gelten auch für den Fall, dass ein Nikol angewendet wird, wo dann $t\,t'$ der Durchmesser eines in den Nikol einbeschriebenen Cylinders wäre, sofern es sich um den ringsum gleichförmigen Theil des Sehfelds handelte. Denkt man sich aber unter $t\,t'$ die grosse Diagonale des Nikols, so würde man hiernach den grössten Effect, wie er im Sinne der grossen Diagonale stattfindet, beurtheilen. Jedenfalls haben wir uns bei T die obere, der Linse zugewandte Fläche des Nikols zu denken und anzunehmen, dass die Strahlen t L und t' L' vom Nikol wirklich geliefert werden.

Noch mag bemerkt werden, dass eine Herapathitplatte ganz wohl auch über der Linse angebracht werden kann. In diesem Falle bedarf es blos eines verstellbaren belegten Spiegels unter der Linse; die polarisirende Platte kommt etwas unter den oberen Brennpunkt und der Crystall auf die Platte. Diese Anordnung hat Nörrenberg an einem Instrumente für das Laboratorium der polytechnischen Schule zu Stuttgart getroffen.

Nach diesen Bemerkungen über den unter dem Crystall befindlichen Beleuchtungsapparat gehe ich über zur Untersuchung der Wirkung einer über dem Crystall angebrachten Sammellinse. H Ω H' (Fig. 3) sei die Linse, Ω F' = f' ihre Brennweite, H H' = 2 a' ihre Oeffnung, Ω K = k' ihre Höhe über dem Crystall K. Hier gilt nun das sehr einfache Gesetz: für ein über der Linse befindliches mit einem Analyseur bewaffnetes Auge erscheint in der oberen Brennpunktsebene J J' der Linse ein Bild des Ringsystems, das die Rolle eines reellen spielt, also z. B. mit einem matten Glase in dieser Ebene aufgefangen werden kann und undeutlich wird, wenn man das matte Glas erhöht oder erniedrigt. Es lässt sich hierauf ein Focometer gründen, das ich bei Anwendung einer ziemlich dicken Kalkspathplatte, welche ein feines Ringsystem giebt, zur Bestimmung der Brennweiten schärferer Linsen nicht unbrauchbar gefunden habe. Der Grund dieser Erscheinung ist einfach der: das den Crystall in einer bestimmten Richtung verlassende Büschel von Parallelstrahlen $k\,m$ $k'm'$ convergirt nach der Brechung in der Linse gegen einen Punkt M' der oberen Brennpunktebene, dadurch bestimmt, dass man durch Ω eine Parallele mit $k\,m$ zieht; das von M' nach oben divergirende Büschel gelangt in das mit dem Analyseur versehene Auge. Hat der Crystall eine grosse Ausdehnung, so ist seine Stellung unter der Linse ohne allen Einfluss auf die Erscheinung; einem Strahlenbüschel, das unter dem beliebigen Winkel ϑ gegen die Achse den Crystall verlässt, entspricht nach der Brechung in der Linse ein Bildpunkt M', dessen Abstand von F' durch f' tang ϑ gegeben ist. Ist aber der Crystall klein und will man auch die äussersten den Winkel φ mit der Achse machenden Strahlen der oberen Linse zuführen, so besteht vor Allem die vom Dreieck K Ω H, in welchem Winkel H K Ω eben gleich φ ist, gelieferte Relation

$$(3) \qquad k' \tan\varphi = a'.$$

Der Halbmesser des äussersten Bildkreises ist F' J = f' tang φ.

Hier sind nun drei Fälle zu unterscheiden: der Crystall befindet sich entweder im unteren Brennpunkt F'' der Linse, oder über oder unter demselben. Im ersten Falle ist F' J gleich der halben Oeffnung a' der Linse. Im zweiten Falle, auf welchen sich die Figur bezieht und welcher wohl immer statt hat, wenn es sich um Erreichung eines sehr grossen Sehfelds handelt, ist F' J $>$ a'; die äussersten Strahlen divergiren von einem tiefer liegenden Punkte S' der mit K conjugirt ist. Im dritten Falle ist F' J $<$ a' und der Punkt S' kommt über die Linse zu liegen; alsdann lässt sich leicht der Abstand K Ω so reguliren, dass Analyseur und Auge, die bei S' aufgestellt sind, von F' um die Weite des deutlichen Sehens entfernt sind, das ganze Ringsystem somit ohne weitere Hülfe innerhalb des Kegelraums S' J J' übersehen werden kann. In den beiden ersten Fällen bedarf es aber wegen der Kleinheit der Pupille, die weder das nahezu parallele und verticale, noch viel weniger das von unten divergirende Strahlenbüschel zu fassen im Stande wäre, einer weiteren Hülfe, und diese besteht einfach darin, dass man das in der Brennpunktsebene liegende Bild durch ein passendes Ocular betrachtet. Airy bedient sich hiezu der einfachen Loupe und giebt derselben gleiche Oeffnung wie der Linse Ω; sie steht von F' um etwas weniger als ihre Brennweite ab, bei F' kann ein Kreuzfaden angebracht sein; Analyseur und Auge befinden sich, um auch die äussersten Strahlen aufzunehmen, in einer Höhe über der Loupe gleich deren Brennweite und am Einfachsten ist es die 3 hier in Betracht kommenden Linsen von einerlei Oeffnung und Brennweite anzuwenden.

Nörrenberg betrachtet das Bild in J J' mit einem Ramsden'schen astronomischen Oculare, bei welchem bekanntlich zwischen den zwei Sammellinsen, aus denen es besteht, kein reelles Bild zu Stande kommt. Die erste schärfere Linse steht über J J' fasst das von S' divergirende Büschel und führt es nach oben convergirend einer zweiten schwächeren Linse zu. Das ganze obere Linsensystem über dem Crystall bildet sonach bei

richtigem Stand ein für unendlich ferne Gegenstände eingestelltes verkleinerndes Fernrohr, dessen Objectiv die Linse Ω oder die ihr entsprechende Doppellinse ist.

Zur Erreichung des grössten Sehfelds ist möglichste Annäherung der Linsen O (Fig. 1) und Ω (Fig. 3) an den Crystall nöthig, wenigstens dann, wenn diese Linsen von kleiner Oeffnung und als Doppelobjective construirt sind. Bezeichnet man mit k den Abstand des Crystalls von der Linse O, so gilt die Relation $a = k \tan \varphi$ (siehe Fig. 1), und diese verbunden mit der Gleichung (3) giebt

(4) $a : a' = k : k'$.

Das Einfachste scheint daher die Linsen oder Linsensysteme O und Ω gleich zu machen, obgleich diess nicht wesentlich ist. Diese dem Crystall nächsten Linsen sind nun die wesentlichsten Theile des Apparats und wir können nunmehr seine optischen Eigenschaften kurz so bezeichnen: die in einem Punkte M der unteren Brennpunktsebene der Linse O sich kreuzenden Strahlen treten aus O als Parallelstrahlen, dringen in den Crystall, erleiden daselbst die bekannten Modificationen, verlassen den Crystall in derselben Richtung in der sie auf ihn gefallen und vereinigen sich im Punkte M' der oberen Brennpunktsebene von Ω. In dieser Ebene erscheint dem analysirenden Auge das Ringsystem, welches sofort entweder direct, oder durch passende Oculare, oder unter Beschränkung des Sehfelds nach Amici durch ein schwach vergrösserndes Microscop betrachtet werden kann. Eine Sammellinse unter O dient um den vom Polarisator kommenden Strahlen die gehörige Convergenz gegen die Achse zu ertheilen.

In sehr instructiver Weise finden die bisher besprochenen Wirkungen der Sammellinsen ihre Anwendung auf die Erklärung einer ebenfalls von Nörrenberg, dem Altmeister der Polarisation stammenden Methode, die Farbenringe zu beobachten.

Der Crystall K (Fig. 4) liegt auf dem belegten horizontalen Spiegel Q Q' seines wohlbekannten Polarisationsinstruments, eine Sammellinse steht darüber in einem Abstand, für welchen der Crystall mit dem analysirenden Auge conjugirt ist; alsdann erscheint ein der doppelten Crystalldicke entsprechendes Ringsystem (bei einem Bergcrystall die Airy'sche Spirale) in der oberen Brennpunktsebene der Linse. Es wird nämlich ein gegen den Punkt M dieser Ebene convergirendes, von dem Polarisator P P' in μ μ' geliefertes Büschel durch die Linse zu einem Parallelbüschel, welches nach Durchlaufung des Crystalls und Reflexion am Spiegel als Parallelbüschel symmetrisch mit dem eintretenden aufsteigt und nach abermaliger Brechung in der Linse nach dem Punkte M convergirt, von wo es in's Auge gelangt. Ueberraschend und in gleicher Weise zu erklären ist die Wirkung, wenn man den ganzen Obertheil des Nörrenberg'schen Apparats mit grossem Sehfeld auf einen horizontalen Spiegel mit einer zweiachsigen Glimmerplatte stellt und nun zwischen der obersten Linse und dem Nikol eine kleine Glasplatte unter dem Polarisationswinkel einschaltet. Man übersieht so ohne anderweitigen Beleuchtungsapparat das Ringsystem in grosser Ausdehnung.

Wenn nun auch die bisherigen Erläuterungen geeignet sein können, die Wirkung der Linsen in diesen Apparaten der Hauptsache nach zu erklären, so ist doch nicht zu vergessen, dass hiebei durchweg Eigenschaften der Linsen unterstellt worden sind, welche streng genommen nur für sehr kleine Winkel der Strahlen mit der Linsenachse gelten, während hier Winkel in Betracht kommen, die zum Theil wenig von einem Rechten verschieden sind. In Wirklichkeit treten an die Stelle der Brennpunktsebenen ziemlich stark gekrümmte Rotationsflächen, die überdiess für die verschiedenen Farben verschiedene Form und Lage haben. Die Berechnung und Herstellung eines sehr scharfen Objectivs Ω mit möglichst wenig gekrümmter Brennpunktsfläche, und eines Oculars, das sich deren Krümmung möglichst anschmiegt, sowie in zweiter Linie die beste Anordnung des Beleuchtungsapparats, das bleibt einstweilen ein frommer Wunsch, den ich aber mit bestem Vertrauen unserem Collegen Petzval ans Herz legen möchte. Ein Instrument, das wie ich hoffe in kurzer Zeit trotz der inhärirenden Mängel sich in allen physikalischen, chemischen und mineralogischen Cabineten eingebürgert haben wird, dürfte der tiefen Forschungen unseres verehrten Collegen nicht minder würdig erscheinen als das nunmehr durch sein Verdienst zur Vollendung geführte Objectiv des Photographen.

Der Präsident legte mehrere von Hartnack in Paris eingesandte photographische Abbildungen mikroskopischer Gegenstände nach Bildern des Sonnenmikroskopes vor, deren Anschauung die Wichtigkeit der Photographie auch für die genauere Kenntniss der Natur erkennen liess. Bei einer 600-fachen Vergrösserung zeigt z. B. das photographische Bild der *Navicula angulata*, einer Alge, auf dem Kieselpanzer derselben die nach den wahrgenommenen Streifen vermuthete reihenweise Anordnung von crystallenen Knöpfchen in klarster Wirklichkeit: also weit mehr als man früher mit dem besten Mikroskope wahrnehmen konnte. Auf dem feinen Collodiumhäutchen entstehen demnach sichtbare Bilder der kleinsten Theile, deren Wahrnehmung der Netzhaut unseres Auges bei jeder Vergrösserung entgieng, zu dauernder Fixirung.

Chemiker Th. Engel aus Stuttgart zeigte ebenfalls Photographien vor.

Nachsitzung am 24. September 1858.
(Im physikalischen Auditorium.)

Am 24. September fand noch eine Sitzung im physikalischen Auditorium statt, welcher ohngefähr 100 Mitglieder beiwohnten. In ihr zeigte Herr Ruhmkorff aus Paris den für das hiesige physikalische Cabinet auf die Zeit der Naturforscher-Versammlung bestellten grossen Inductionsapparat vor und stellte damit grossartige, allgemein überraschende Versuche an. Mittelst einer Batterie von 40 Grove'schen Elementen und einer Kleist'schen Flasche von 2 Quadratfuss Belegung erzeugte er unter Anderem Funken von 10—15 Centimeter Länge. Neu ist daran die Ankervorrichtung, indem die Unterbrechung des Stromes durch einen Elektromagnet und ein Volta'sches Element bewirkt wird. Durch eine eingetretene Verletzung der Spirale mussten jedoch die Versuche nach etwa einer Stunde eingestellt werden.

VI. Section für Chemie.

Erste Sitzung am 17. September 1858.

Präsident: Professor v. Liebig von München.
Ständiger Secretär: Assistent Petersen v. Carlsruhe.

Professor Schlossberger aus Tübingen trägt vor: *Ueber die Unterscheidung des Fibroïns von der Substanz des Badeschwamms*, dann: *über die Unlöslichkeit der Seide in kohlensauren Nickeloxydulammoniak*, endlich: *über die Trennung von Seide, Baumwolle und Wolle.*

Crookewit betrachtet (Annalen d. Chemie XLVIII, 43 bis 56), vornehmlich auf Grund von Elementaranalysen, die Hauptsubstanz des Badeschwamms als denselben Stoff, welcher in den Seidenfäden vorkommt und als Fibroïn bekannt ist, nur dass derselbe in dem Schwamme noch mit kleinen Mengen von Jod, Schwefel und Phosphor verbunden sei, welche in dem Seidenfibroïn fehlen. Bereits in meiner vergleichenden Thier-Chemie (Bd. I, Abtheil. A, S. 259) habe ich Zweifel hiergegen geäussert. Die neuen merkwürdigen Lösungsmittel der Seide, das Kupferoxydammoniak und das Nickeloxydulammoniak waren mir sehr willkommen, über diesen Gegenstand einige experimentelle Vergleichungen anzustellen; beweisen doch Elementaranalysen in solchen Fragen allein nicht viel, und gab noch dazu die Verbrennung des gereinigten Badeschwamms Crookewit und Posselt nicht unerhebliche Abweichungen im Gehalt derselben an Kohlenstoff.

Rohe gleichwie ungekochte Seide quillt in den genannten Reagentien überaus schnell und stark auf und löst sich kurze Zeit darauf; die Farbe der Seidelösung ist bei $CuONH^3$ blau ins Violette, bei dem $NiONH^3$ gelbbraun. Der gewöhnliche Badeschwamm hingegen erleidet in beiden Reagentien, auch wenn sie ganz frisch und mit den schweren Metalloxyden möglichst gesättigt angewendet werden, durchaus keine entsprechende Veränderung; selbst nach sechswöchigem Liegen darin konnte weder das Mikroskop noch das blose Auge irgend ein Aufgequollensein constatiren; die einzige Veränderung bei der Nickellösung war die, dass selbige ihre blaue Farbe zum Theil verloren und der Schwamm sich rothbraun gefärbt hatte.

Es konnte die Frage entstehen, ob nicht vielleicht ein Gehalt an auswaschbaren Salzen die Einwirkung jener Flüssigkeiten auf den Badeschwamm verhindere, ähnlich wie ich eine solche hindernde Wirkung der Salze auf die Lösung der Cellulose in $CuONH^3$ entdeckt habe. Darum wurde der Schwamm tüchtig geklopft, fein zerschnitten und mit destillirtem Wasser und sehr verdünnter Salzsäure mehrere Wochen lang ausgewaschen; hierbei wurde zugleich eine überraschend grosse Menge Sand ausgespült. Eine Probe derartig gereinigten Schwamms gab noch 4,66 pC. Asche, worin 0,72 lösliche und 3,94 unlösliche Bestandtheile; eine andere Probe wurde wieder obigen Reagentien ausgesetzt, denen sie aber auch jetzt noch vollständig widerstand.

Mir scheint, dass diese Thatsachen meinen früheren Zweifeln über das Vorkommen von Fibroïn im Badeschwamm weitere Bekräftigung geben, es wäre denn, dass die sehr kleinen Mengen von Jod, Schwefel und Phosphor, welche nach Crookewit im Badeschwamm organisch gebunden sind, die Ursache des so ganz verschiedenen Verhaltens (zu den genannten Lösungsmitteln) von dem der Seide bedingen. Natürlich ist hierüber gegenwärtig kaum ein sicheres Urtheil möglich. Ich kann aber bestätigen, dass der vollkommen ausgewaschene Schwamm mit einem Gemenge von reinem Salpeter und Kalihydrat geglüht eine Masse liefert, welche SO^3, PO^5 und Jod enthält, daneben auch etwas Chlor und Eisenoxyd. Eben so fand ich in der Substanz des Achsenskelets der Gorgonien, nachdem dasselbe mit Wasser und Salzsäure völlig ausgewaschen worden war, noch Jod. — Die Menge der Asche, welche der gewaschene Schwamm für sich geglüht liefert, ist oben angegeben; von der Menge der unlöslichen Bestandtheile (3,94 pC.) wurden nur 0,9 durch Salzsäure gelöst; das Uebrige bestand aus zierlichen Kieselnadeln und immer noch beigemengten Quarzkörnern.

Ich schliesse mit einigen Zusätzen zu meinen Mittheilungen über das $CuONH^3$ und $NiONH^3$ in dem Julihefte der Annalen für Chemie. Das Gespinnst anderer Raupen, einheimischer Bombyxarten, verhält sich zu beiden in durchaus gleicher Weise wie das der Seidenraupe; die Fäden quellen stark und werden bald unsichtbar, indem sie sich lösen. — Ferner: Lösungen von Kupferoxyd oder Nickeloxydul in kohlensaurem Ammoniak wirken in keiner Weise auf Seide; auch zur Baumwolle verhalten sich beide gänzlich unwirksam. Ich erkläre mir hieraus, warum die Lösungen jener Oxyde in Ammoniak bei langem Aufbewahren so viel an lösender Kraft für genannte Fasern einbüssen, auch wenn man denselben vor dem Gebrauche wieder starken Salmiakgeist beimischt.

Professor Nicklès aus Nancy hält einen Vortrag

Ueber die Nachweisung des Fluors,

dessen Resultate er in folgende Schlüsse zusammenfasst:

1⁰ Il y a du fluor dans le sang, en très-petites quantités.

2⁰ Il y en a dans l'urine.

3⁰ Il y a du fluor dans les os, mais beaucoup moins qu'on ne l'a dit; d'après Berzélius, 100 grammes de matière calcaire des os contiennent 3 grammes de fluorure de calcium; dans le mémoire, on constate qu'il y a, à peine, 0,05 de ce fluorure dans un kilogramme de matière calcaire.

4⁰ Les sources où l'organisme animal puise le fluor dont il peut avoir besoin, sont:

a) Les eaux potables;

b) Les substances végétales; les unes et les autres contiennent du fluor en proportions tellement restreintes, que, pour en obtenir des traces, il faut opérer sur *un* kilogramme, au moins, de cendres, et sur le produit de l'évaporation de quelques mille litres d'eau;

c) Accidentellement aussi, l'organisme peut emprunter du fluor aux eaux minérales, qui contiennent toutes, des fluorures en très-forte proportion, si on les compare aux eaux potables;

d) Cette circonstance pourrait expliquer l'efficacité de certaines eaux minérales faiblement minéralisées, telles que les eaux de Plombières, du Mont-d'Or, de Soultzbad, etc.

5⁰ L'eau de la Seine, prise à Paris, est une de celles qui renferment le moins de fluorures.

6⁰ L'une des eaux fluviales de France les plus riches en fluorures est celle de la Somme, prise à Amiens.

7⁰ Les diverses eaux minérales ne sont pas également riches en fluorures; les plus riches de celles que j'ai examinées sont: l'eau de Contrexéville, d'Antogast, de Rippoldsau, de Geilnau et de Châtenois (Bas-Rhin).

Un litre de ces eaux suffit pour donner des marques non équivoques de la présence du fluor.

8⁰ Au contraire, l'eau de mer (Atlantique) n'en contient pas en proportion sensible dans 300 litres. Ce fait établit donc une différence bien tranchée entre cette eau et les eaux minérales qui ont de l'analogie avec l'eau de la mer.

9⁰ La loi de la diffusion du fluor dans l'écorce terrestre peut se formuler ainsi: *Il y a du fluorure de calcium dans toutes les eaux qui renferment du bicarbonate de chaux, il peut y avoir du fluor dans les roches et les minéraux qui se sont formés par voie de sédiment.*

Quant à la manière de mettre ces faits en évidence, il résulte de ce qui est dit dans le mémoire que:

10⁰ Le procédé classique pêche par deux points essentiels, et conduit à faire admettre du fluor là où il n'y en a point. Cela tient:

a) A l'action que l'acide sulfurique peut lui-même exercer sur le verre.

b) A de petites quantités d'acide fluorhydrique que cet acide peut contenir.

11⁰ Dans le courant de mes recherches, ces causes d'erreur ont été éliminées.

a) En remplaçant la classique lame de verre par une lame de cristal de roche.

b) En employant un acide exempt d'acide fluorhydrique.

12⁰ L'acide employé de préférence pour rechercher la présence des fluorures, est le sulfurique que l'on purifie en l'étendant d'eau et l'exposant pendant quelque temps à une température de 150 à 180⁰.

13⁰ Le dissolvant que j'emploie est l'acide chlorhydrique, que, avec quelques soins, on peut trouver exempt de fluor dans le commerce.

Dans le mémoire, j'indique les circonstances dans lesquelles un pareil acide chlorhydrique se produit dans la grande fabrication.

14⁰ Tous les dosages, portant sur du fluor et opérés avec le concours de l'acide sulfurique, doivent être refaits.

15° Bien des substances sont réputées fluorifères, sans cependant contenir du fluor; le fluor qu'on a trouvé parmi les produits de leur décomposition, a été introduit par les réactifs, et notamment par l'acide sulfurique employé.

Zu diesem Vortrage bemerkte Privatdocent Dr. Schneyder aus Freiburg i. Br.:

Die gewöhnliche Methode Fluor nachzuweisen wird gemeinhin mit der Cautela benutzt, dass sehr schwache Aetzungen des Glases erst sichtbar würden, wenn dasselbe angehaucht werde, was auch seine volle Richtigkeit hat; aber umgekehrt ist der Schluss, dass, wenn durch Anhauchen die in den Wachsüberzug gemachte Zeichnung sichtbar werde, nun auch eine Aetzung, also Flusssäuregegenwart, anzunehmen sei, sehr häufig falsch. Schon als Knabe machte ich die Beobachtung, dass Zeichnungen in das Eis einer gefrorenen Fensterscheibe gemacht, sowohl nach öfterem Schmelzen des Eisüberzuges, als auch selbst nach Wochen, beim Anhauchen und beim abermaligen Gefrieren wieder ganz deutlich zum Vorscheine kommen. Figuren auf Glas oder Bergkrystall, sie mögen mit Eisen, Kupfer, Messing, Glas, Holz, Schreibfedern oder irgend welchem Materiale gemacht worden sein, kommen, wie längst bekannt, beim Anhauchen sofort zum Vorschein; allein ich habe auch meinen Schülern im chemischen Laboratorium immer gezeigt, dass selbst nach dem Wegschmelzen, Abwischen und Auflösen des Wachsüberzuges fast ausnahmslos die Zeichnung ohne Flusssäureätzung doch beim Anhauchen wieder erscheint. Diese Eigenthümlichkeit macht alle die Beobachtungen, welche „Spuren von Flusssäure" in den verschiedensten Objecten ergaben, unsicher.

Um der Flusssäurenachweisung Werth zu verschaffen, kann man nur den Rath geben, nach dem Aussetzen der Glas- oder Quarzplatte in die zu prüfenden Dämpfe (mit den Nicklès Vorsichtsmassregeln) noch andere Figuren mit dem gleichen Zeichenstifte in's Wachs zu graviren und erst, wenn nach längerem und kräftigerem Abreiben nur die vor der Aetzung gemachten Linien erscheinen, ist die Diagnose auf Flusssäure gerechtfertigt.

Auf Ansuchen des Präsidenten, des letzten Redners und von Erdmann erbot sich Nicklès Versuche in der folgenden Sitzung anzustellen.

Professor Erdmann aus Leipzig:

1. Ueber den scharfen Stoff von Ranunculus sceleratus.

Herr Prof. Clarus hat im weitern Verfolge seiner Untersuchungen über die physiologischen und therapeutischen Wirkungen der Pulsatilla (Reil Journ. f. Pharmakodynamik I, 4, 4 und Zeitschrift der Gesellsch. der Aerzte in Wien. 1858. No. 18) auch Versuche über die Wirkung andrer Ranunculaceen, besonders des so überaus scharfen *Ranunculus sceleratus* angestellt. Da der scharfe Stoff dieser Pflanze noch ganz unbekannt ist, so entsprach ich gern der Aufforderung meines Herrn Collegen, einige Versuche darüber anzustellen, zu welchen er mir das Material lieferte.

Wird der frisch ausgepresste scharfe Saft der Pflanze mit der durch Anfeuchten des Rückstandes und erneutes Pressen erhaltenen wässerigen Flüssigkeit der Destillation unterworfen, so erhält man ein scharfschmeckendes, widrig riechendes, völlig klares Destillat. Wird dieses Destillat längere Zeit stehen gelassen, so wird es allmälig, sowohl in offenen als in ganz gefüllten und verkorkten Gefässen, milchig trübe und setzt einen weissen amorphen Körper ab, der durchaus nicht scharf ist und sich ganz wie die von Schwarz beschriebene Anemonsäure verhält, welche sich aus dem wässrigen Destillat der *Pulsatilla* bei längerem Stehen zugleich mit Anemonin ausscheidet. In Betreff der Ausscheidung der Substanz aus dem Destillate der Pulsatilla erhielt Herr Prof. Clarus von Dr. Trommsdorff, welcher grössere Mengen von Anemonin und Anemonsäure dargestellt hat, die Mittheilung, „dass sich Anemonsäure neben Anemonin aus concentrirter *Aqua pulsatillae* abscheidet und auch in vollen und gut verstopften Gefässen sich bildet. Zuerst scheidet sich aus dem klaren oder nur wenig trüben Destillat Anemonsäure, dann Anemonin ab; aus dem einfachen (nicht concentrirten) Wasser scheidet sich nur Anemonsäure ab. Eine Entstehung der Anemonsäure aus Anemonin unter Aufnahme des Luftsauerstoffs erscheint nach Obigem als nicht wahrscheinlich etc."

Dass die sich ausscheidende Anemonsäure nicht fertig gebildet in der Pflanze enthalten sein kann, ergibt sich bestimmt daraus, dass die Anemonsäure mit Wasser nicht überdestillirt. Dasselbe gilt von dem Anemonin, auch dieses destillirt mit Wasser nicht über; ich habe eine heiss gesättigte Lösung von Trommsdorff dargestellten Anemonins anhaltend in einer Retorte erhitzt, es destillirte nur Wasser über; aus dem Rückstande krystallisirte das Anemonin aus.

Um den scharfen Stoff aus dem wässerigen Destillat von *Ranunculus sceleratus* abzuscheiden, schüttelte ich dasselbe mit Aether. Dieser färbte sich blassgelblich. Die Aetherschicht wurde abgenommen und an der Luft rasch verdunsten gelassen. Hierbei hinterliess sie ein goldgelbes Oel, schwerer als Wasser, von scharfem, die Augen heftig reizendem Geruche, das auf die Haut gebracht Blasen zieht. Die Empfindung, welche es auf der Haut erzeugt, ist ganz wie die, welche man nach leichter Verbrennung hat, und die Blasen gleichen den Brandblasen, sie heilen nur langsam. Dieses Oel ist völlig indifferent gegen Lakmus. Mit kohlensaurem Natron und Salpeter verbrannt zeigte es sich schwefelfrei.

Beim Aufbewahren erstarrt das Oel zu einer weissen hornartigen überaus festen Masse, während der Geruch verschwindet. Die darüber stehende wässerige Flüssigkeit, welche neben dem Oele beim Verdunsten des

Aethers zurückgeblieben war, setzte reichliche Mengen von Anemonsäure in weissen Flocken ab. Als ich versuchte, das Oel mittelst Chlorcalcium zu trocknen, gelang dies nicht; es erstarrte in Berührung mit dem Chlorcalcium ebenso wie bei Gegenwart von Wasser. In einem Falle zeigte sich, dass in dem klaren Oele zuerst weisse undurchsichtige Crystalle entstanden, bis zuletzt die ganze Masse fest wurde. Die hornartige, sehr schwer zu pulvernde, nur noch schwach riechende Masse wurde theils mit Alkohol, theils mit Chloroform, welches nach den Erfahrungen des Herrn Professors Clarus ein sehr gutes Lösungsmittel des Anemonin ist, ausgekocht. Beide Lösungsmittel zogen Anemonin aus der Masse aus und hinterliessen Anemonsäure mit allen von Schwarz angegebenen Eigenschaften. Sie wird mit Kali gelb unter theilweiser Lösung und Aufschwellen des Rückstandes. Ebenso mit Baryt, kohlensaurem Kali, kohlensaurem Natron. Der gelöste Theil wird durch Säuren mit gelblicher Farbe ausgefällt. Beim Verbrennen bildet die Substanz eine russende Flamme, und die anfangs zurückbleibende Kohle verglimmt langsam. Ich habe sowohl das Anemonin als die Anemonsäure aus *Ranunculus sceleratus* mit den von Trommsdorff aus Pulsatilla dargestellten Präparaten ihren Reactionen nach verglichen und sie vollkommen übereinstimmend gefunden. Das von *Ranunculus* abdestillirte Wasser, welchem durch Aether das scharfe Oel entzogen worden ist, trübt sich beim längern Stehen kaum und gibt beim Abdampfen kein Anemonin.

Hiernach ist die Ursache der Schärfe des *Ranunculus* ein flüchtiges Oel, welches sich leicht in Anemonin und Anemonsäure umwandelt, die beide geschmacklos sind. Ob dabei Wasserelemente gebunden werden oder vielleicht die Luft mitwirkt, vermochte ich nicht zu entscheiden. Die Ursache, dass der *Ranunculus* beim Trocknen seine Schärfe vollkommen verliert, liegt also nicht in der Verflüchtigung des Oeles, der sogenannten flüchtigen Schärfe der älteren Chemiker, sondern in der Umbildung desselben in die wirkungslose Anemonsäure und das zwar giftige, narkotisch wirkende, aber nur sehr wenig scharfe Anemonin *).

2. Bildung von Kupferoxydul.

Die Levol'sche Kupferprobe, welche sich darauf gründet, dass die mit überschüssigem Ammoniak versetzten Lösungen der Kupferoxydsalze, wenn sie bei Abschluss der Luft mit metallischem Kupfer digerirt werden, unter Bildung von Oxydullösung genau so viel Kupfer auflösen müssen, als die Lösung enthält, so dass die Gewichtsabnahme des Kupfers den Gehalt der Lösung an Kupfer angibt, ist in der Ausführung mit grossen Schwierigkeiten verknüpft und gibt selten gute Resultate. Es ist sehr schwer, die Luft so vollkommen abzuschliessen, dass nicht ein zu hoher Kupfergehalt gefunden würde. Stellt man eine ammoniakalische Lösung von schwefelsauerem Kupferoxyd mit metallischem Kupfer in einem nicht vollkommen schliessenden Gefässe zusammen, macht man z. B. den Versuch in einer Flasche, deren Glasstöpsel nicht mit besonderer Sorgfalt eingeschliffen und gefettet ist, so bleibt die Flüssigkeit mehr oder weniger blau und es bildet sich in derselben, wie mein Assistent, Herr Dr. König, gefunden hat, bei längerem, d. h. wochen- und monatelangem Stehen ein gelbbrauner Niederschlag von Kupferoxydulhydrat. Die Bildung desselben ist leicht zu erklären. Das in der ursprünglichen Flüssigkeit neben einer Säure enthaltene Kupferoxyd-Ammoniak nimmt, indem es in die Oxydulverbindung übergeht, Kupfer auf, das gebildete Oxydul wird zum Theil wieder oxydirt, nimmt auf's Neue Kupfer auf und so fort, so lange Kupfer vorhanden ist und Sauerstoff zutreten kann. Während aber die Bildung von Oxydul auf Kosten des Kupfers fortdauert, fehlt es an Säure, um das in Ammoniak lösliche Oxydulsalz zu bilden und Kupferoxydul fällt nieder. Dies geschieht auch beim grössten Ammoniaküberschusse, indem das Kupferoxydul, ohne gleichzeitige Anwesenheit einer Säure, sehr wenig in Ammoniak löslich zu sein scheint. Fügt man der Flüssigkeit, in welcher Oxydul ausgeschieden ist, etwas Salmiak oder eine zur Sättigung ganz unzureichende Menge Säure zu, so löst sich das Oxydul sogleich. In der über dem Oxydul stehenden ammoniakalischen Flüssigkeit findet man beim Uebersättigen derselben mit Schwefelsäure reichliche Mengen von salpetriger Säure.

3. Fluorescenz des Blattgrün.

Bekannt ist die schöne rothe Fluorescenz des alkoholischen Auszuges grüner Blätter, z. B. des Epheu. Die tiefgrün gefärbte Lösung erscheint im auffallenden Lichte blutroth. Setzt man die Lösung dem directen Sonnenlichte aus, so wird sie bald, oft schon nach Verlauf einiger Stunden, so weit entfärbt, dass sie nur bräunlichgelb oder grünlichgelb erscheint. Sie zeigt jetzt bei directer Bestrahlung die rothe Fluorescenz nur noch schwach, an verdünnten Lösungen bemerkt man sie kaum mehr. Lässt man aber nach Brewster's Methode mittelst einer Convexlinse concentrirtes Sonnenlicht in die Flüssigkeit treten, so zeigt sich ein blutrother Lichtkegel. Derselbe hat zwar nicht die Intensität der Farbe wie der im grünen Auszuge, in welchem das Roth durch den Contrast gegen das Grün gehoben wird, er beweist aber jedenfalls, dass die rothe Fluorescenz von der grünen Farbe des Auszuges unabhängig ist.

4. Löslichkeit des schwefelsauren Baryts in salpetersaurem Ammoniak und Chlorammonium.

Herr Mittentzwey, st. chem. aus Zwickau, hat die Beobachtung gemacht, dass der schwefelsaure Baryt

*) Clarus bemerkt in der oben citirten Abh. (Reil's Journ.), dass das Anemonin geruch- und geschmacklos sei und nur bei längerem Verweilen auf der Zunge ein nicht eben starkes Gefühl von Brennen hinterlasse. Jedenfalls verhält es sich ganz ebenso mit der Entstehung des Anemonins und der Anemonsäure aus Pulsatilla.

in beträchtlicher Menge in salpetersaurem Ammoniak löslich ist. Er hat darüber im hiesigen Laboratorium eine Reihe von Versuchen in der Weise angestellt, dass titrirte Lösungen von schwefelsaurem Natron und von Chlorbaryum in siedende Lösung von salpetersaurem Ammoniak eingegossen wurden. Die grösste Menge von salpetersaurem Baryt wird gelöst, wenn siedende Lösungen des schwefelsauren Salzes und des Barytsalzes, die vorher mit etwas salpetersaurem Ammoniak vermischt worden sind, abwechseind in die siedende Lösung des salpetersauren Ammoniaks eingetröpfelt werden.

Bei den folgenden Versuchen wurde eine titrirte Lösung von 6,889 Grm. wasserfreiem schwefelsauren Natron in 100 C. C. Wasser angewendet, von welcher also 1. C. C. 0,100 Grm. schwefelsauren Baryt zu bilden vermag, ferner eine Lösung von Chlorbaryum, von welcher 1 C. C. 0,370 Grm. schwefelsaurem Baryt entspricht. Zu 230 C. C. kalt gesättigter Lösung von reinem salpetersauren Ammoniak wurden in der Siedhitze ½ C. C. Chlorbaryumlösung, darauf 2 C. C. Lösung von schwefelsaurem Natron, darauf ½ C. C. Chlorbaryum und sodann wieder 2. C. C. schwefelsaures Natron gesetzt. Es entstand noch kein Niederschlag. In der Flüssigkeit waren gelöst 0,280 Grm. schwefelsaurer Baryt. Erst auf weitern Zusatz von ½ C. C. Chlorbaryum enstand eine schwache Trübung.

Der Versuch wurde wiederholt, ohne Zusatz des letzten halben Cubikcentimeters Chlorbaryum. Die vollkommen klare Lösung wurde auf ihr Verhalten zu folgenden concentrirten Salzlösungen geprüft:

Schwefelsaures Natron gab sofort einen beträchtlichen Niederschlag.
" Ammoniak ebenso.
Essigsaurer Baryt ebenso.
Chlorbaryum ebenso.
Chlorcalcium gab keine Fällung.
Chlorammonium ebenso.
Chlorkalium ebenso.
Chlorstrontium ebenso.

Zusatz von vielem Wasser gab ebenfalls keine Fällung. Man bemerkt, dass nur ein Ueberschuss eines schwefelsauren oder eines Barytsalzes die Fällung des gelösten Baryts zu bewirken vermag. Es scheint dieses Verhalten mit der Eigenschaft des schwefelsauren Baryts zusammenzuhängen, einen Ueberschuss des Fällungsmittels, namentlich des salpetersauren Baryts, mit niederzureissen und hartnäckig festzuhalten.

Die Löslichkeit oder vielmehr Nichtfällbarkeit des schwefelsauren Baryts wird noch weit beträchtlicher, wenn man das salpetersaure Ammoniak mit Salzsäure ansäuert. Es gelang Herrn Mittentzwey, auf diese Art in 500 C. C. gesättigter Lösung von salpetersaurem Ammoniak, welche mit 50 C. C. Salzsäure versetzt worden war, 2 Grm. schwefelsauren Baryt im Sieden gelöst zu erhalten. Beim Erkalten schied sich mit dem auscrystallisirenden salpetersauren Ammoniak zugleich ein Theil des schwefelsauren Baryts ab, ein beträchtlicher Theil blieb aber noch gelöst. Es ist aber in diesem Falle die grosse Löslichkeit des schwefelsauren Baryts durch die Anwesenheit von freiem Chlor bedingt und keine Wirkung des Ammoniaksalzes; denn in einem Gemenge von 100 C. C. Lösung von salpetersaurem Ammoniak und 100 C. C. concentrirter Salmiaklösung konnten nicht 0,080 schwefelsaurer Baryt gelöst erhalten werden.

Die Schwerfällbarkeit des schwefelsauren Baryts aus freies Chlor enthaltenden Flüssigkeiten habe ich schon vor längerer Zeit bei der Bestimmung des Schwefelgehalts von Saamen wahrgenommen, wobei die Saamen mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali oxydirt wurden. Es ist nothwendig, vor dem Zusatze des Chlorbaryums zur filtrirten Flüssigkeit aus derselben durch Eindampfen das Chlor zu vertreiben. Vergleichsweise wurde auch die etwaige Löslichkeit des schwefelsauren Baryts in Chlorammonium geprüft.

In 137 C. C. einer concentrirten Salmiaklösung wurden 0,006 Grm. wasserfreies schwefelsaures Natron gelöst und zu der kochenden Flüssigkeit 1 C. C. concentrirte Chlorbaryumlösung gesetzt und erkalten lassen. Nach einer halben Stunde entstand eine schwache Trübung und nach 24 Stunden hatte sich körniger, crystallinischer, schwefelsaurer Baryt abgesetzt, welcher 0,0092 Grm. wog; verlangt werden 0,0098 Grm. Demnach hatte sich höchstens 1 Theil schwefelsaurer Baryt in 230,000 Theile Salmiaklösung gelöst. Bemerkenswerth ist, dass der Niederschlag nicht sofort entstand und der schwefelsaure Baryt erst nach längerer Zeit sich vollständig ausscheidet.

Bei Versuchen mit nicht vollkommen gesättigten Salmiaklösungen von verschiedener Concentration entstand der Niederschlag um so früher, je verdünnter die Lösung war; bei allen Versuchen hatte sich der schwefelsaure Baryt nach 24 Stunden vollständig ausgeschieden.

5. Ueber die Wirkung einiger Metallsalze auf die Holzfaser.

Eine Reihe von Versuchen, die im Leipziger Laboratorium angestellt worden, haben ergeben, dass schwefelsaures Kupferoxyd von Cellulose durchaus nicht gebunden wird, dass aber harziges Holz den Kupfervitriol aufnimmt, dass endlich verdünnte Lösungen dieses Salzes stickstoffhaltige Substanzen aus dem Holze ausziehen. Structurlose Cellulose nimmt aus Alaun, schwefelsaurem Kupferoxyd und schwefelsaurem Eisenoxydul keine Basis auf. Mit Wasser lassen sich die Salze vollständig ausziehen.

Professor v. Babo aus Freiburg:

Ueber die Darstellung des Ozons.

Veranlasst durch einige Versuche bei welchen es darauf ankam möglichst reines und starkwirkendes Ozon längere Zeit hindurch auf organische Körper einwirken zu lassen, bemühte sich Dr. v. Babo einen Apparat zu construiren, welcher einen Strom von ozonisirter Luft beliebig lange Zeit durch eine Flüssigkeit zu leiten erlaubte. Als einfachstes Mittel zur Erzeugung des

Ozons, wählte derselbe den Phosphor. Er zeigte in der Sitzung den Apparat, der nach seiner Ansicht dem Zwecke vollständig entspricht, vor. Da dessen genauere Beschreibung die Grenzen dieses Berichtes überschreiten würde, möge es genügen nur das Princip anzudeuten, und in Beziehung auf Beschreibung und Abbildung des Apparates auf eine nächstens zu veröffentlichende Untersuchung über die Natur des Ozons hinzuweisen.

Durch ein Wassertrommel-Gebläse wird ein Luftstrom erzeugt, welcher etwa sechs bis acht Litres Luft in der Stunde liefert. Diese streicht zunächst durch eine fast horizontale Röhre, in welcher sich zur Hälfte, in phosphoriger Säure liegende Phosphorstücke befinden, und wird hier mit Ozon und phosphoriger Säure beladen. Um letztere sowie das mitgerissene Wasser zu entfernen, tritt die Luft nun in zwei Woulf'sche Flaschen, deren erste eine Lösung von Chromsäure in Schwefelsäure enthält, während die zweite vollständig mit Bimssteinstücken gefüllt ist, auf denen durch concentrirte Schwefelsäure Chromsäure niedergeschlagen wurde. Zu dem Ende werden die Bimssteinstücke zunächst in die Flasche gebracht, dann mit einer concentrirten Lösung von Chromsäure durchtränkt, und endlich Schwefelsäure, welche dieselbe fällt, hinzugefügt; so dass die ganze Flasche mit Letzterer gefüllt ist. Nachdem sich die Schwefelsäure mit dem der Chromsäure entzogenen Wasser beladen hat, wird sie abgegossen und nochmals durch frische ebenfalls wieder zu entfernende ersetzt. Aus dieser zweiten Woulf'schen Flasche, tritt die, durch Oxydation der phosphorigen Säure auf Kosten der Chromsäure möglichst stark ozonisirte und von phosphoriger Säure befreite Luft in die Apparate, in denen die Einwirkung des Ozons auf die damit zu behandelnden Körper stattfinden soll. Da Caoutchoucverbindungen zu rasch zerstört werden, so sind alle Theile des Apparats durch mit Siegellack überzogenen Korke, und mit Quecksilber abgesperrte Glasröhren verbunden. Die aus dem Apparat tretende Luft ist mit möglichst reinem Ozon beladen, aber, obgleich sich durch die gewöhnlichen Mittel darin keine Phosphorverbindung und eben so wenig Wasser nachweisen lässt, noch nicht absolut davon befreit. Lässt man nämlich das Gas unter eine Glocke treten, so bemerkt man darin einen bläulichen Nebel der sich Tage lang erhält. Obgleich dieser bei den gewöhnlichen Anwendungen des Ozons nicht hinderlich ist, versuchte man doch ihn zu entfernen, um der Lösung der noch nicht entschiedenen Frage, ob das Ozon Wasserstoff enthalte, näher zu kommen. Dieses gelang sehr schwierig. Trockene Chromsäure, mit Schwefelsäure befeuchteter Asbest waren ohne Wirkung. Erst nachdem das Gas durch eine 4 Fuss lange frisch ausgeglühten Asbest haltende Röhre geleitet wurde, zeigte sich dasselbe rein, und lieferte bei seiner Zerstörung durch Hitze keine bemerkbare Spur von Wasser, dagegen hatte dadurch die Ozonisation abgenommen. Während in günstigen Fällen vorher die Luft im Litre etwa ein zweitausendstel bis $1\frac{1}{1500}$ enthalten hatte, enthielt sie nach dem Durchgang durch die Asbeströhre noch etwa ein sechstausendstel.

Mittelst des durch den Apparat gewonnenen Ozons wurde eine Reihe von Oxydationen ausgeführt, welche die von Schönbein, Hiss und Gorup beschriebenen Wirkungen vollständig bestätigten. Aus der vom Verfasser beschriebenen Piperinsäure erhielt man einen Körper, der dem Cumarin ähnlich ist, sich aber von diesem durch einen ausgezeichneten Geruch nach Heliotrop unterscheidet.

Herr Hofrath Bunsen bemerkte zu vorstehenden Versuchen, dass er nicht glaube, dass die Frage, ob das Ozon Wasserstoff enthalte durch qualitative Versuche entschieden werden könne, da die so geringe Menge der Luft beigemengten Ozons bei qualitativen Versuchen zu leicht Täuschungen veranlasse; nur durch quantitative Versuche, zu denen er Dr. v. Babo im Namen der Versammlung auffordert, könne nach seiner Ansicht die Frage gelöst werden. Professor v. Babo erklärt sich zu diesen Versuchen bereit.*)

Herr Professor Magnus glaubt, dass der Siemensche Apparat das beste Mittel zur Darstellung des Ozons darbiete. Obgleich man dieses zugiebt, wird dagegen eingewendet: dass sich die zu dessen Anwendung erforderlichen Inductionsapparate wohl in wenigen chemischen und physiologischen Laboratorien vorfinden dürften, dass daher der hier beschriebene Apparat einfacher zum Ziele führen werde.

---

*) Professor Dr. v. Babo hat sich seither bemüht, die Frage über die Natur des Ozons durch quantitative Versuche ihrer Lösung näher zu bringen. Es gelang ihm jedoch bis jetzt noch nicht, dieselben zu Ende zu führen. Ein nur durch Gas, Schwefelsäure und Quecksilber ohne Vermittlung irgend einer organischen Substanz hermetisch abgeschlossenes Quantum Luft oder Sauerstoff ($\frac{1}{4}$ Litre) wurde vermittelst eines in oben erwähnter Abhandlung näher zu beschreibenden Aspirators, zunächst durch eine Reihe von Trockenapparaten, dann durch einen dem Siemens'schen ähnlichen, von Bunsen dem Verfasser mitgetheilten Ozonisationsapparat, nach diesem durch eine gewogene mit Filigransilber gefüllte Röhre, darauf durch eine gewogene Asbest und Schwefelsäure enthaltende Röhre und endlich in den Aspirator zurückgeleitet. Sie circulirte in diesem Apparate etwa 500 bis 1000 Mal, wobei eine beträchtliche Menge des Gases verschwand. Dieses war in Ozon verwandelt und dann durch das Silber in Silberhyperoxyd übergeführt worden. Die Gewichtszunahme der das Silber haltenden Röhre entsprach der Menge des Ozons, während das durch die Ueberführung des Ozons in Silberhyperoxyd etwa gebildete Wasser in der Schwefelsäure haltenden Röhre condensirt werden musste. Bei einem 8 Tage lang fortgesetzten Versuche mit möglichst reinem Sauerstoff nahm die Silberröhre um 0,12 Gramm an Gewicht zu, während die Schwefelsäure-Röhre eine Zunahme von 0,008 Gramm zeigte. Die Menge des auf das Silber übertragenen Ozons betrug daher mehr als das zehnfache des bei dieser Uebertragung ausgeschiedenen Wassers, was offenbar dagegen spricht, dass das Ozon eine Wasserstoffverbindung sei. Als aber das Silberhyperoxyd durch Erhitzen zersetzt wurde, zeigten gelbrothe Dämpfe, dass eine nicht unbeträchtliche Menge einer Oxydationsstufe des Stickstoffs entstanden war, welche letztere offenbar von einer Verunreinigung des Sauerstoffs herrührt, und mit Schönbein's Angabe, dass das durch Ozon gebildete Silberhyperoxyd frei von Salpetersäure sei, nicht vollständig übereinstimmt. Wiederholung der Versuche gab ähnliche Resultate. Es wird dadurch wahrscheinlich, dass auch die Gewichtszunahme der Schwefelsäure-Röhre von einer Oxydationsstufe des Stickstoffs herrührt.

Der Verfasser wird die Versuche über diesen Gegenstand noch weiter verfolgen.

Zweite Sitzung am 18. September 1858.

Präsident: Professor Wöhler.

Staatsrath Fritsche aus St. Petersburg sprach: *Ueber feste Kohlenwasserstoffe*, ferner: *über die Isonitrophensäure*. Auch zeigte er die Superoxyde des Benzoyls und Acetoyls vor, sowie eine Arbeit aus Aluminium.

Professor Schönbein aus Basel:

Ueber zwei Gruppen sauerstoffhaltiger Verbindungen und ihre gegenseitige Zersetzung.

Die Uebermangan- und Chromsäure, wie auch die Superoxyde des Manganes, Bleies, Nickels, Kobaltes, Silbers und des Eisenoxyds verhalten sich gegeneinander wirkungslos, ebenso die Superoxyde des Wasserstoffes, Kaliums, Natriums, Baryums und Strontiums; wohl aber erfolgt eine gegenseitige Zersetzung oder Reduction, wenn eine Sauerstoffverbindung der erstgenannten Reihe mit einem Superoxyde der zweiten Gruppe unter geeigneten Umständen in Berührung gebracht wird, wie aus folgenden thatsächlichen Angaben erhellt.

1) Die mit einiger Salpetersäure versetzt gelöste freie oder an Kali gebundene Uebermangansäure wird durch die Superoxyde des Wasserstoffes, Kaliums, Natriums, Bariums und Strontiums unter lebhafter Entbindung gewöhnlichen Sauerstoffgases sofort entfärbt, gerade so als ob der tiefrothen Flüssigkeit eine oxidirbare Substanz, z. B. schweflichte Säure beigefügt worden wäre. Es wird unter diesen Umständen die Uebermangansäure, wie auch die Superoxyde des Wasserstoffes und der alkalischen Metalle zu basischen Oxyden reducirt.

2) Salpetersäure haltige gelöste Chromsäure wird durch die Superoxyde des Wasserstoffes und der alkalischen Metalle unter anfänglicher tiefer Bläuung der Flüssigkeit und darauf folgender lebhafter Entbindung gewöhnlichen Sauerstoffgases zu Chromoxyd reducirt; gleichzeitig verlieren auch die Superoxyde des Wasserstoffes, Kaliums u. s. w. einen Theil ihres Sauerstoffes und werden dadurch in Oxyde verwandelt.

3) Die Superoxyde des Manganes, Bleies, Kobaltes, Nickels und Silbers bei Anwesenheit von Essigsäure oder Salpetersäure werden durch die Superoxyde des Wasserstoffes und der alkalischen Metalle zu basischen Oxyden reducirt unter lebhafter Entwickelung von Sauerstoffgas und Ueberführung der letztgenannten Super-Oxyde in Wasser, Baryt u. s. w.

4) Eisenoxyd in irgend einer Säure (Salpetersäure, Salzsäure u. s. w.) gelöst und mit einigem Kaliumeisencyanid vermischt, liefert mit Wasserstoffsuperoxyd einen Niederschlag von Berlinerblau unter Entbindung von Sauerstoffgas. Die Superoxyde der alkalischen Metalle wirken wie das oxydirte Wasser.

5) Freier ozonisirter Sauerstoff wird durch Wasserstoffsuperoxyd in gewöhnlichen verwandelt, während HO_2 in Wasser und ebenfalls gewöhnlichen Sauerstoff zerfällt.

Diese Thatsachen zeigen, dass ein Theil des Sauerstoffes der Superoxyde des Wasserstoffes und der alkalischen Metalle zu einem Theil des Sauerstoffes der Uebermangansäure, Chromsäure, des Bleisuperoxydes, Eisenoxydes u. s. w. sich wie eine oxydirbare oder electropositive Materie verhält, woraus gefolgert werden dürfte, dass es zwei Zustände des Sauerstoffes gebe, welche wie positiv und negativ einander entgegengesetzt sind.

Medicinalrath Dr. Mohr aus Coblenz

entwickelte eine neue Methode zur Ableitung richtiger Maasse von dem Kilogramme. Das Wesentliche der Methode, welche durch den Apparat experimental erläutert wurde, besteht in Folgendem: Zunächst wird eine Litreflasche durch doppelte Wägung von destillirtem Wasser bei 14° R. nach bekannten Verfahrensarten hergestellt.

Es wird nun eine zur 100 Cubikcentimeter-Pipette bestimmte Glasröhre mit engen Röhren an beiden Enden mit einem höher stehenden Wassergefäss durch Kautschukröhren so verbunden, dass man die 100 CC. Pipette beliebig durch Drücken mit Quetschhähnen füllen und auslaufen lassen kann. Dazu gehören 2 Quetschhähne, einer auf der Kautschukröhre, welche das Wasser aus dem höheren Gefässe zulässt, ein anderer am unteren Ende der Pipette. Eine kleine Glasröhre mit seitlichem Ansatz in der Form eines liegenden ⊢ gestatte beide Röhren zu vereinigen. Man macht nun in der oberen dünnen Röhre der 100 CC. Pipette eine beliebige Marke und lässt in eine leere notarirte Flasche auf der Waage 100 Grm. destillirtes Wasser einfliessen. Man erhält dadurch die zweite Marke im untern Ende der Pipette. Nun setzt man die leere Litreflasche unter und lässt neun Mal die 100 CC. Pipette zwischen den zwei Strichen auslaufen; das zehnte Mal lässt man die Litreflasche bis an die Marke volllaufen. Es wird nun der jetzt markirte Standpunkt der Flüssigkeit in der Pipette mit dem ersten wahrscheinlich nicht stimmen, sondern nothwendig um die zehnfache Grösse des Fehlers davon entfernt sein. Die Entfernung der beiden Striche theilt man mit dem Zirkel in 10 gleiche Theile und schneidet davon einen im Sinne des Fehlers, d. h. über oder unter der ersten Marke ab. Dies ist die erste Correction.

Nun leert man die Litreflasche wieder aus und wiederholt dieselbe Operation, indem man als untern Strich die durch die erste Correction erhaltene Marke verwendet. Der Stand der Flüssigkeit in der Pipette wird nun schon viel näher an die letzte Marke kommen, und

eine Differenz corrigirt man wieder durch Theilen mit 10 und Abschneiden eines Theils. Wenn bei der zehnten Ausleerung der Pipette zu gleicher Zeit die Marke in der Litreflasche und in der Pipette erreicht wird, so kann man die Pipette für das Maass von 100 CC. als fehlerfrei ansehen. Ganz in derselben Art wird die 10 CC. Pipette durch neunmaliges Ausleeren in die 100 CC. Pipette und beim zehnten Mal durch Anfüllen der 100 CC. Pipette bis zur Marke dargestellt. Wenn beide Marken zu gleicher Zeit erreicht werden, ist die 10 CC. Pipette so fehlerfrei, dass sie bei 10maligem Ausfüllen gerade 100 CC. gibt. Mit dieser 10 CC. Pipette werden nun die Büretten abgeaicht.

Friedrich Kuhlmann aus Lille:

Ueber die Barytindustrie.

Die Vortheile, welche durch die Anwendung des durch Fällung erhaltenen schwefelsauren Baryts als weisse Farbe darbietet, und die namentlich in seiner vollkommenen Unveränderlichkeit gegen Schwefelwasserstoff-Ausdünstungen und seiner für die Gesundheit unschädlichen Darstellung und Anwendung begründet sind, haben seit geraumer Zeit meine Bemühungen dahin gehen lassen, diesen Körper auf möglichst ökonomische Weise fabrikmässig darzustellen.

Ich habe vorerst den natürlich vorkommenden kohlensauren Baryt als Ausgangspunkt gewählt und ihn zur vollständigeren Verdichtung der sauren Dämpfe benützt, welche aus den Bleikammern oder aus den Kochsalz-Zersetzungsöfen entweichen, nachdem sie bereits die gewöhnlichen Condensations - Apparate durchstrichen haben. Die erhaltenen Barytsalze wurden durch Schwefelsäure zerlegt.

Gegenwärtig ist es mir gelungen, für die Darstellung der Barytverbindungen von dem Schwerspath, der viel wohlfeiler als der Witherit ist, auszugehen und ihn nach einer Methode aufzuschliessen, welche mir zugleich gestattet, aus den bis jetzt werthlosen Rückständen der Chlorbereitung Nutzen zu ziehen. Bei der Fabrikation des Chlors oder Chlorkalks geht bekanntlich mehr als die Hälfte der angewandten Salzsäure in Form von Manganchlorür für die Industrie verloren, und da die zahlreichen Versuche, das Manganchlorür nutzbar zu machen, bisher zu wenig befriedigenden Resultaten geführt haben, so sind die flüssigen Rückstände der Chlorbereitung bisher der Gegenstand ernstlicher Unbequemlichkeiten für die chemischen Producten - Fabriken geblieben. — Die Anwendung, die ich von diesen Rückständen zur Aufschliessung des schwefelsauren Baryts mache, gründet sich auf eine Reaction, die derjenigen, durch welche die künstliche Soda entsteht, ziemlich analog ist. Bei dem Leblanc'schen Verfahren verwandelt sich ein Gemenge von schwefelsaurem Natron, Kreide und Kohle unter dem Einfluss einer hohen Temperatur in lösliches kohlensaures Natron und unlösliches Calciumoxysulfür. In meinem Verfahren bildet sich durch Einwirkung hoher Temperatur auf ein Gemenge von Manganchlorür, schwefelsaurem Baryt und Kohle lösliches Chlorbaryum und unlösliches Schwefelmangan. Die Reaction lässt sich durch folgende Gleichung ausdrücken:

$$BaO\,SO_3 + Mn\,Cl + 4\,C = Ba\,Cl + Mn\,S + 4\,CO\,.$$

Das Eisenchlorür, welches das Manganchlorür stets begleitet, verhält sich in dieser Reaction so wie dieses.

Die Umwandlung des schwefelsauren Baryts in Chlorbaryum geht so vollständig von statten, dass sämmtliche Verluste nicht mehr als 3—4 Proc. des angewandten schwefelsauren Baryts betragen.

Bei der Ausführung der Operation im Grossen bediene ich mich grosser Flammöfen, deren Herd durch eine niedrige Brücke in zwei Theile getheilt ist. Nachdem der Ofen einige Zeit erhitzt worden ist, trägt man das feingepulverte Gemenge von Schwerspath und Kohle in die von der Feuerung entferntere Abtheilung des Ofens ein und lässt die flüssigen Rückstände der Chlorbereitung darauf fliessen. Die freie Säure derselben wird vorher durch Kreide oder natürlichen kohlensauren Baryt neutralisirt. Sobald die Masse teigartig geworden ist wird sie über die Brücke in die der Feuerung nähere Abtheilung des Ofens geschoben. Hier bläht sie sich auf und lässt bald Flämmchen von Kohlenoxydgas entweichen, ähnlich wie man sie auch in den Sodaöfen beobachtet. Nach einstündiger Calcination bei Rothgluth wird die halb flüssige Masse aus dem Ofen gezogen und erkalten lassen, wobei sie schwarz wird. Sie ist ein Gemenge von Schwefelmangan, Schwefeleisen, Chlorbaryum und etwas Schwefelbaryum und unterschwefligsaurem Baryt. Durch Auslaugen dieser Masse erhält man eine Chlorbaryumlösung von einer Dichte von 24—25 ° B., die durch Zusatz von etwas Manganchlorür und darauf folgende Fällung des Mangans von allen Verunreinigungen befreit wird.

Sie dient mir als Ausgangspunkt für die Darstellung aller Barytverbindungen. Nach Umständen kann sie entweder direct verwendet oder das gelöste Chlorbaryum in Krystallen oder auch wasserfrei daraus gewonnen werden.

Es ist hier der Ort, einer zweckmässigen Anwendung des Chlorbaryums zu erwähnen, auf die ich schon im Jahre 1841 aufmerksam gemacht habe. Bekanntlich geben gypshaltige Wasser und Meerwasser, wenn sie dazu verwendet werden Dampfkessel zu speisen, zu Incrustationen und eben dadurch zu gefährlichen Explosionen Anlass; durch einen Zusatz von Chlorbaryum können alle diese Nachtheile vermieden werden.

Fabrikation des künstlichen schwefelsauren Baryts.

Die Chlorbaryumlösung, deren Gewinnung oben beschrieben worden ist, wird in grossen hölzernen Bottichen mit Schwefelsäure von 30 ° B. versetzt. Man erhält schwefelsauren Baryt, den man absetzen lässt, und Salzsäure von 6 ° B., die zu vielen Zwecken, z. B. zum Ansäuern der Knochen, zum Reinigen der Knochenkohle, zur Bereitung der sauren Bäder in der Bleicherei etc. unmittelbar verwendbar ist. Versuche haben mir

gezeigt, dass diese Säure bis nahe 14° B. ohne grossen Verlust eingedampft werden kann.

Der schwefelsaure Baryt wird vollkommen ausgewaschen, in Säcken ausgepresst und darauf als dicker Brei, der 30—32 Procent Wasser enthält, in Fässer verpackt.

Der so dargestellte schwefelsaure Baryt hat unter dem Namen *„blanc fixe"* bereits industrielle Anwendung zur Verfertigung von Glanzpapier etc. gefunden. Von weit grösserer Bedeutung ist jedoch seine Anwendung zu Anstrichen aller Art, besonders den Silikatanstrichen, die sich dann durch besonderen Glanz und Unveränderlichkeit bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff auszeichnen. Ein Gemenge von schwefelsaurem Baryt, Zinkweiss und kieselsaurem Kali hat sich mit gutem Erfolg auf alten Oelanstrich auftragen lassen. Im gegenwärtigen Augenblick ist die Production des schwefelsauren Baryts in meinen Fabriken bereits auf 2000 Kilos. pr. Tag gestiegen.

Ich lasse nun die sonstigen Anwendungen, die man vom Chlorbaryum zur Fabrikation nützlicher Barytpräparate und einer Anzahl Säuren machen könnte, folgen.

Barythydrat.

Eine heiss gesättigte Lösung von Chlorbaryum gibt mit conc. Aetznatronlauge einen reichlichen krystallinischen Niederschlag von Barythydrat, der sich durch Auspressen und weniges Waschen von der überstehenden Flüssigkeit befreien lässt und in den meisten Fällen ohne umständlichere Reinigung Anwendung finden kann.

Salpetersaurer Baryt und Salpetersäure.

Eine heiss gesättigte Lösung von salpetersaurem Natron gibt mit Chlorbaryumlösung sogleich einen krystallinischen Niederschlag von salpetersaurem Baryt, der etwa $^{4}/_{5}$ der berechneten Menge beträgt. Durch Eindampfen der Mutterlaugen erhält man neue Mengen davon, endlich können durch Zusatz von schwefelsaurem Natron die letzten Antheile Baryt als schwefelsaurer Baryt ausgeschieden werden.

Der billigere Preis des salpetersauren Baryts wird eine grössere Anwendung in der Pyrotechnik und eine ökonomische Darstellung des kaustischen Baryts möglich machen, bei welcher letzteren die entweichende Untersalpetersäure und der Sauerstoff für die Bleikammern nutzbar gemacht werden können.

Durch Zerlegung des salpetersauren Baryts mittelst der berechneten Menge Schwefelsäure kann man künstlichen schwefelsauren Baryt und eine Salpetersäure von 10—11 ° B. gewinnen, die sich ohne grossen Verlust bis auf 20—25 ° B. concentriren lässt. Stärkere Salpetersäure lässt sich aus dem Grunde nicht unmittelbar erhalten, weil der sich abscheidende schwefelsaure Baryt in diesem Falle ein krystallinisches Ansehen annimmt.

Weinsäure.

Der Weinstein wird in kochender Lösung mit feingepulvertem natürlichem kohlensauren Baryt neutralisirt und darauf das neutrale Salz mit Chlorbaryum zerlegt. Der erhaltene weinsaure Baryt wird mit kaltem Wasser gewaschen und mit der berechneten Menge verdünnter Schwefelsäure heiss zersetzt. Die Lösung enthält Weinsäure, die sich durch Krystallisation vollständig gewinnen lässt; der Niederschlag besteht aus künstlichem schwefelsaurem Baryt. Dies Verfahren hat vor dem bisher üblichen, bei welchem die entsprechenden Kalkverbindungen statt der Barytverbindungen in Anwendung kommen, den Vorzug, dass der schwefelsaure Baryt sich leichter und vollständiger abscheidet als der schwefelsaure Kalk, und dass er weitere Anwendung finden kann.

Citronensäure.

Man erhitzt Citronensaft mit natürlichem kohlensauren Baryt, stellt durch Zusatz von Schwefelbaryum, Barythydrat oder Ammoniak vollkommene Neutralität her und zerlegt mittelst verdünnter Schwefelsäure in der Hitze den so erhaltenen citronensauren Baryt, nachdem er zuvor mit kaltem Wasser etwas gewaschen worden ist. Die gewonnene Citronensäure krystallisirt leichter als die aus citronensaurem Kalk dargestellte und ist natürlich frei von schwefelsaurem Kalk.

Der gefällte schwefelsaure Baryt, eben so wie der bei der Weinsäurebereitung erhaltene, können, wenn die angewandten Barytsalze farblos waren, als Barytweiss verwerthet werden.

Essigsäure.

Der essigsaure Baryt, den man durch Sättigen von Holzessig mit natürlichem kohlensauren Baryt oder mit Schwefelbaryum erhält, wird zuerst bei einer unter der Rothgluth liegenden Temperatur geröstet, dann gelöst und mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt. Die erhaltene Essigsäure, wenn sie auch nur schwach ist, kann dennoch unmittelbar in der Bleizucker- und Bleiweiss-Fabrikation etc. Anwendung finden. Um noch reinere und stärkere Säure zu gewinnen, kann man auch aus dem essigsauren Baryt mittelst schwefelsauren Natrons essigsaures Natron herstellen und dann dieses mit Schwefelsäure destilliren.

Chromsaurer Baryt und Chromsäure.

Chlorbaryum gibt durch doppelte Zersetzung mit neutralem chromsauren Kali chromsauren Baryt, der sich vollkommen niederschlägt, und Chlorkalium. Der chromsaure Baryt, den man auch *„jaune fixe"* nennen könnte, wird in vielen Fällen statt des chromsauren Bleioxyds in der Technik angewandt werden können, um so mehr, als das intensivere Gelb des letzteren häufig durch Beimischung weisser Farben gedämpft werden muss.

Indem man den chromsauren Baryt in der Hitze mit seinem Aequivalent sehr verdünnter Schwefelsäure behandelt, erhält man schwefelsauren Baryt und freie Chromsäure in einer Lösung von etwa 10° B. Dieselbe kann ohne Schwierigkeit in Thon- ja selbst Bleigefässen

bis 50 oder 60 ° B. concentrirt werden. Der gefällte schwefelsaure Baryt enthält auch nach dem Waschen stets noch etwas Chromsäure und könnte in der Bereitung der Farben Anwendung finden.

Ferrocyanwasserstoffsäure.

Durch Erhitzen einer Blutlaugensalzlösung mit Chlorbaryum erhält man einen krystallinischen Niederschlag von Ferrocyanbaryum, den man durch Kochen mit einer Chlorbaryumlösung von den anhängenden Kaliverbindungen befreien kann. Das Ferrocyanbaryum wird in der Kälte mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt und man erhält nebst schwefelsaurem Baryt eine grüne Lösung von 12—15° B., welche freie Ferrocyanwasserstoffsäure enthält. Sie muss in wohlverschlossenen Thongefässen aufbewahrt werden. Will man daraus die Säure in festem Zustand abscheiden, so erreicht man dies, indem man der obigen Lösung einen Ueberschuss von conc. Salzsäure und etwas Aether zusetzt und das erhaltene Product in der Kälte über gebranntem Kalk trocknet.

Es ist klar, dass die Methode, welche im Vorhergehenden zur Abscheidung einer Reihe von Säuren angewandt wurde, nicht blos auf die angeführten Beispiele anwendbar ist, sondern in allen den Fällen befolgt werden kann, wo man gegenwärtig zur Darstellung einer Säure das Kalksalz mit Schwefelsäure oder das Bleisalz mit Schwefelwasserstoff zu zerlegen pflegt. Industrielle Bedeutung erlangen diese Verfahrungsarten erst durch die wohlfeile Fabrikation des Chlorbaryums, welches in gleicher Weise als die Basis für die Barytindustrie betrachtet werden darf, wie das Kochsalz für die Industrie der Natronverbindungen.

Dritte Sitzung (der vereinigten Sectionen für Physik und Chemie) **am 20. September 1858.**

Präsident: Professor Schönbein.

Professor Boettger aus Frankfurt a. M. theilte folgende interessante, auf das Verhalten der Hornsubstanz zu Wasser und Wasserdampf sich beziehende Thatsache mit:

Die Horndreher bedienen sich bekanntlich zur Biegung und Andersgestaltung von Pfeifenspitzen und sonstigen aus Horn gefertigten Gegenständen eines sehr einfachen Verfahrens, welches darin besteht, dass sie diese Gegenstände, um deren Biegsamkeit zu erhöhen, entweder direct über eine Kerzenflamme vorsichtig hin- und herbewegen oder in einem Oelbade bis auf einen gewissen Temperaturgrad erhitzen, hierauf durch Druck oder Biegung dem Gegenstande die gewünschte Form geben und ihn dann möglichst schnell erkalten lassen.
Diese höchst einfache und überaus rasch zum Ziele führende Manipulation bewog mich, zu versuchen, ob, unter Mitanwendung einer anderen geeigneten Wärmequelle, es vielleicht gelingen werde, werthvolle aber durch Verbiegung oder Zerknickung unbrauchbar gewordene Schmuckfedern in einen wiederum brauchbaren Zustand zu versetzen. Dies ist mir nun in der That auf das Allervollständigste auf die Weise gelungen, dass man die zu reparirenden Schmuckfedern auf wenige Augenblicke den heissen Wasserdämpfen aussetzt oder sie eine Minute lang in siedendes Wasser direct eintaucht, sodann schnell wieder daraus entfernt und bis zum gänzlichen Erkalten unter Wasser von mittlerer Temperatur einige Zeit liegen lässt.
Um sich von der ausserordentlichen Wirksamkeit dieses höchst einfachen Verfahrens zu überzeugen, braucht man nur eine gewöhnliche Schreibfeder (einen Gänsekiel) der Länge nach an mehreren Stellen recht wacker zu zerknicken und sie dann wie erwähnt zu behandeln, so wird man finden, dass sie aus dem Wasserbade in einem Zustande hervortritt, der nicht im entferntesten ahnen lässt, dass sie jemals geknickt gewesen war.

Professor Kuhlmann aus Lille machte weitere Mittheilungen über die aus Manganchlorür, Schwerspath und Kohle erhaltenen Producte.

Professor Wöhler aus Göttingen zeigte Versuche:

Ueber die Darstellung und die Eigenschaften des Siliciumwasserstoffgases.

Dieses durch seine Selbstentzündlichkeit so merkwürdige, bekanntlich von den Herren Buff und Wöhler zuerst auf electrolytischem Wege entdeckte Gas kann, wie es sich später zeigte, auch auf rein chemischem Wege so leicht wie Phosphorwasserstoffgas dargestellt werden. Das Material dazu ist eine Verbindung von Silicium mit Magnesium, welche die Eigenschaft hat, mit Chlorwasserstoffsäure Chlormagnesium aus Siliciumwasserstoffgas zu bilden. Sie wird auf die Weise erhalten, dass man ein Gemenge von Chlormagnesium, Fluorkieselkalcium und Stückchen von Natrium in einen glühenden Tiegel schüttet und darin zusammenschmelzen lässt. Die so erhaltene grauschwarze Masse, die das Siliciummagnesium in dunkel eisenfarbenen Blättchen und Kügelchen eingemengt enthält, dient unmittelbar zur Entwickelung des Gases. Professor Wöhler beschrieb wie dies geschieht und welche Vorsichtsmassregeln dabei zu beobachten sind, und zeigte die Eigenschaften des Gases. Jede Blase entzündete sich an der Luft mit heftiger Explosion und weisser Flamme. Die entstehende Kieselsäure bildete dabei, ganz so wie beim Phosphorwasserstoffgas, meist schöne ringförmige Nebel, die dann zu leichten, in der Luft herumfliegenden Fäden und Flocken zergingen. Aus einer Röhre in die Luft

ausströmend, bildete es eine grosse, weisse, hellleuchtende Flamme. Als ein mit dem Gas gefüllter schmaler Cylinder an der Luft geöffnet wurde, senkte sich die Flamme allmälig hinab und die ganze innere Wand des Cylinders belegte sich mit braunem amorphem Silicium. Seine leichte Zersetzbarkeit, schon bei schwacher Glühhitze, wurde dadurch gezeigt, dass das Gas durch ein zum schwachen Glühen erhitztes Glasrohr geleitet wurde, dessen ganze innere Wand sich dabei mit einem dunkelbraunen undurchsichtigen Spiegel von amorphem Silicium belegte. Es wurde noch bemerkt, dass das Gas, ungeachtet seiner ausserordentlichen Entzündbarkeit, stets eine bedeutende Menge freien Wasserstoffgases enthalte, daher es auch bis jetzt nicht möglich gewesen sei, seine quantitative Zusammensetzung auszumitteln.

Professor Magnus von Berlin:

Ueber die Verbrennung des Eisens.

Jeder Körper muss, wenn er verbrennt, eine nicht unbedeutende Menge Wärme hergeben, um den noch unverbrannten Antheil zu erwärmen. Die im engern Sinne sogenannten Brennmaterialien müssen ausserdem noch die ganze Feuerungsanlage auf der geeigneten Temperatur erhalten. Hierauf mag es beruhen, dass dieselbe Menge von Brennmaterial einen geringeren Nutzeffect liefert, wenn sie auf mehreren kleineren Feuerungen verwendet wird, als wenn man sie auf einem einzigen Heerde verbrennt, denn dieser bietet eine, in Bezug auf das angewandte Brennmaterial kleinere Heizfläche und entzieht daher auch weniger Wärme durch Leitung. Aber nicht nur die Feuerungsanlage und die Masse des noch unverbrannten Brennmaterials bedingen durch ihre Wärmeleitung die erzeugte Temperatur; auch der mechanische Zustand der verbrennenden Substanz übt einen nicht unbedeutenden Einfluss, namentlich die grössere Vertheilung derselben, denn durch diese wird eine vielfältigere Berührung mit dem Sauerstoff möglich und zugleich wird die Entziehung der Wärme durch Leitung eine andere. Recht auffallend zeigt sich dieser Einfluss des mechanischen Zustandes bei folgendem Versuche.

Erhitzt man Eisen bis zur Temperatur des kochenden Quecksilbers, so oxydirt es sich. Wendet man dasselbe als feines Pulver, *ferrum pulveratum* der Pharmacie, an und erwärmt eine Quantität desselben in einem Bade von kochendem Quecksilber, so steigert sich durch die Oxydation die Temperatur bis zur Glühhitze, besonders wenn ein schwacher Luftstrom gegen das Eisen gerichtet wird. Aehnlich verhält sich sehr feiner Eisendraht, der an einer Stelle zum Glühen erhitzt, in atmosphärischer Luft fortbrennt.

Berührt man gepulvertes Eisen, das in einen Haufen aufgeschüttet oder in einem Tiegel enthalten aber nicht erwärmt ist, mit einem heissen Körper, z. B. mit einem glühenden Metalldraht oder einem brennenden Holzspahn, so oxydirt es sich zwar zunächst der erwärmten Stelle, aber die Erhitzung verbreitet sich nicht weiter, selbst nicht wenn man Luft gegen das Eisen bläst. Sind hingegen die einzelnen Eisentheilchen getrennt von einander oder berühren sie einander nur in einzelnen, wenigen Punkten, so dass der Sauerstoff von allen Seiten Zutritt hat, und die verbrennenden Theilchen keine Wärme an die noch unverbrannten durch Leitung abzugeben brauchen, so verbreitet sich die Glüherscheinung von Theilchen zu Theilchen. Am besten erreicht man eine solche Trennung der Theilchen durch einen Magneten; taucht man diesen in das *ferrum pulveratum*, so bilden sich lange Barten, die, wenn man ihnen eine Flamme nähert, sich entzünden und fortbrennen. Sie bleiben dabei an dem Magneten haften, da das entstandene Eisenoxydoxydul ebenfalls magnetisch ist. Schüttelt man aber den Magneten während das Eisen glüht, so trennen die einzelnen glühenden Theilchen sich los und bilden eine Art feurigen Regen.

Das im Handel vorkommende *ferrum pulveratum* soll bisweilen durch Reduction mittelst Wasserstoff erhalten sein. Auch hat Herr Wöhler für die Gewinnung des hierzu nöthigen Eisenoxyds eine neue Methode angegeben, die darauf beruht, entwässerten Eisenvitriol mit Kochsalz zu glühen. Ebenso ist von Morgan eine Darstellung von fein vertheiltem Eisen aus Blutlaugensalz in Vorschlag gebracht worden. Ein grosser Theil des käuflichen *ferrum pulv.* wird indessen mittelst der Feile aus Schmiedeeisen erhalten, wie Herr Apotheker Mall zu Landeck in Tirol, welcher sehr grosse Mengen dieses Präparats fabrikmässig darstellen lässt, mir mitzutheilen die Güte hatte. Zu dem erwähnten Versuche wurde von Herrn Mall bezogenes *ferrum pulv.* angewendet. Möglich dass anderes sich weniger gut für die Verbrennung am Magneten eignet.

Bereits vor längerer Zeit habe ich gezeigt, dass Eisen, welches durch Reduction mittelst Wasserstoff aus Eisenoxyd dargestellt ist, bei niederer Temperatur sich von selbst, ohne erwärmt zu werden, entzündet. Ist die Reduction richtig ausgeführt, so wird jedes einzelne Theilchen bei der Berührung mit der Luft glühend. Diese Erscheinung, welche offenbar auf Verdichtung der Luft in den Poren des Eisens beruht, wird durch die erwähnte leichte Entzündbarkeit dieses Metalls erklärlich. Nach den Untersuchungen von Dulong bringt nämlich eine Verdichtung der Luft, die so viel wie ihre Volumenänderung für 1° C. beträgt, d. i. um 0,00366 ihres Volumens bei 0°, eine Temperaturerhöhung von 0°,421 C. hervor. Um daher eine Temperaturerhöhung von 0° bis 360° C. zu erhalten, müsste sich die Luft um $\frac{0{,}00366\ .\ 360}{0{,}421} = 3{,}13$ ihres Volumens verdichten, oder wenn die Dichtigkeit der Luft bei 0° C. = 1 ist, so musste sich dieselbe bis zu 4,13 verdichten. Wenn daher die Luft in den Poren des Eisens eine dichte = 4.13 annehmen sollte, die Dichte unter dem Druck der Atmosphäre bei 0° = 1 gesetzt, so würde sie sich bis 360° C. erwärmen. Diese Verdichtung würde zwar hinreichen, um die für die Entzündung des Eisens nöthige Temperatur hervorzubringen, da indess während der Verdichtung der Luft ein Theil

ihrer Wärme an das Eisen abgegeben wird, so muss sie eine grössere Dichte annahmen. Wenn diese aber auch noch viele Male grösser sein müssste, so würde sie doch noch immer sehr gering im Vergleich zu der des Sauerstoffs sein, der in den Poren vorhanden war, in denen diese Verdichtung stattfindet. Dann die Rechnung ergibt, dass der Sauerstoff in dem Eisenoxyd etwa 2345 mal dichter als in seinem gasförmigen Zustande bei 0^0 und 760^{mm} Druck ist.

Gewiss wird durch die Reduction die Lage der Eisentheilchen etwas verändert, so dass die Räume, aus denen das Sauerstoffgas fortgeht, nicht mehr dieselben sind, allein ein sehr starkes Absorptionsvermögen für dieses Gas müssen die entstandenen Poren jedenfalls behalten.

Nachdem die Section dem Herrn Professor Magnus durch stürmischen Applaus ihren Dank für seinen schönen Versuch zu erkennen gegeben hatte, sprach

Plücker zuerst *über das Spectrum des elektrischen Lichtes in Geissler'schen Röhren*, die Spuren a) von einfachen Gasen, b) von Gemengen solcher, c) von chemischen Verbindungen derselben enthalten.

Unter a) untersuchte er die Spectra von H und N. Unter b) fand er, dass man das Spectrum von Gemengen erhält, wenn man die Spectra der Bestandtheile einfach übereinander lagert. Unter c) fand er, dass das Spectrum von NH^3 aus der Uebereinanderlagerung der Spectra von N und H entsteht, und dass das Spectrum von CO^2 ebenso aus der Uebereinanderlagerung der Spectra von C und O gebildet werden kann; woraus er schliesst, dass das erstere Gas durch den *e* Strom alsobald in N und H, das letztere in CO und O zerfällt. Endlich kommt er zu dem Schluss, dass der absolut leere Raum den Strom nicht zu leiten im Stande ist.

Dann sprach derselbe: *Ueber eine merkwürdige Wirkung eines Magnets auf das Licht an der negativen Elektrode der Geissler'schen Rohre.*

Das Licht, das nämlich an diesem Pole sich zeigt, zieht sich unter Wirkung eines Magnets in eine hell erleuchtete Linie zusammen; diese Linie ist diejenige magnetische Kurve, die durch den negativen Pol geht. Er zieht daraus den allgemeinen Schluss: unter der Einwirkung eines Magnets kann ein elektrischer Strom nur bestehen, wenn er eine magnetische Kurve bildet.

Dove machte hierauf einige Bemerkungen, die sich unmittelbar an den vorhergehenden Vortrag anschliessen, und gab ein Mittel an, die elektrische Natur des Nordlichtes optisch zu entscheiden, dann sprach er über das *e* Licht in gasförmigen Medien selbst und bemerkte, dass man über die Farbe dieses unstäten Lichtes nur mit Hülfe der Absorption oder dadurch klar werden könne, dass man dasselbe als Beleuchtungsquelle nimmt von Scheiben, worauf gewisse Farben mit weiss combinirt sind.

Endlich stellte er sich die Frage, ob das Ohr eine analoge Eigenschaft habe, wie das Auge, dass es nämlich, wenn es eine Zeit lang denselben Ton gehört hat, für denselben abgestumpft werde.

Ein darüber mit 2 Stimmgabeln angestellter Versuch bejahte diese Frage.

Vierte Sitzung am 21. September 1858.

Präsident: Professor Rose von Berlin.

Dr. G. F. Walz aus Heidelberg:

Ueber Convallaria majalis Lin., deren Bestandtheile.

Wenn ich heute abermals auf die von mir schon in 3 verschiedenen Abhandlungen besprochene Maiblume zurückkomme, so geschieht dies, um endlich einmal meinem längst gegebenen Versprechen nachzukommen und das Nähere über den crystallisirten Stoff, das Convallarin, und den bitteren, das Convallamarin, mitzutheilen.

Band 7 pag. 281, Bd. 8 pag. 78 des Jahrbuchs für practische Pharmacie und Bd. 5 des neuen Jahrbuchs 1856 pag. 1 habe ich Versuche über die Maiblume mitgetheilt und in letzterer eine kurze Beschreibung des Bitterstoffes, Convallamarin, gegeben.

In Nachstehendem gebe ich das Verfahren an, durch welches ich die beiden in Frage stehenden Stoffe bereitet habe.

Die während der Blüthe oder nach dem Verblühen mit der Wurzel gesammelte Pflanze wird vorsichtig getrocknet und zu grobem Pulver zerstossen. — Dieses Pulver wird so lange mit Alkohol von 0,840 sp. Gew. ausgezogen, als derselbe einen bitteren Geschmack annimmt. — Die stark grün gefärbte Tinktur wird mit basisch essigsaurem Bleioxyde versetzt und geschüttelt; die vom Niederschlage abfiltrirte weniger dunkel gefärbte Tinktur wird durch Hydrothion vom Bleioxyd befreiet und dann der Weingeist im Wasserbade abdestillirt. — Beim Erkalten des Rückstandes bildet sich eine grosse Menge von Crystallen, die jedoch mit ausgeschiedenem Harze, Chlorophyll u. s. w. gemengt sind. — Es werden die Crystalle auf ein Filter gebracht, zwischen Fliesspapier gepresst und hierauf mit Aether gewaschen. Der Aether löst Harz und Chlorophill auf und lässt die Crystalle als lose zusammenhängende Masse zurück. — Die Mutterlauge gibt beim Verdampfen zwar nochmals Crystalle, aber dieselben sind von der jetzt syrupartigen Flüssigkeit kaum mehr zu befreien. — Man kann nun zur Gewinnung der weiteren Crystalle zwei Wege einschlagen: entweder 1) man versetzt das Ganze mit

Wasser, sammelt den abgeschiedenen harzartigen Körper und digerirt denselben mit Aether, um das anhängende Harz zu entfernen, während der unlösliche Theil in Alkohol gelöst, mit Thierkohle digerirt nach dem Verdampfen Crystalle von Convallarin liefert; — oder 2) man stumpft in der syrupartigen Flüssigkeit den grössten Theil der freien Säure mit Natron ab, verdunstet zur Extractconsistenz und wascht vollständig mit Aether aus. Was ungelöst bleibt, ziehe man mit Wasser aus und den jetzt unlöslichen Theil löse man in Alkohol, entfärbe durch Thierkohle und lasse freiwillig verdunsten.

Die bei der einen oder andern Methode erhaltene wässerige Flüssigkeit ist stark gefärbt, sie wird mit Thierkohle digerirt und dann nach dem Entfärben mit wässeriger Tanninlösung gefällt. — Der erhaltene Niederschlag wird auf Convallamarin benutzt, während in der Flüssigkeit noch Convallarin enthalten ist. — Die Thierkohlen mit Alkohol gekocht, liefern beim Erkalten des Auszugs Crystalle von Convallarin.

Das Convallamarin wird am besten aus dem Gerbestoffniederschlag erhalten, in der Art, dass man denselben, wie im Neuen Jahrbuch, Bd. V. p. 1 und 2 beschrieben, behandelt. Es stellt dasselbe ein weisses Pulver dar, vollständig löslich in Wasser und Weingeist, unlöslich in Aether. — Der Geschmack der wässerigen Lösung ist stark und anhaltend bitter, wie er sich beim Kauen der Pflanze selbst zu erkennen gibt.

Es ist das Maiblumenbitter, wie ich dies schon früher ausgesprochen habe, ebenfalls ein Sacharogen und erleidet sehr leicht durch Einwirkung von Säuren und Alkalien eine Spaltung in einen in Aether unlöslichen neuen Körper und Zucker.

Das Convallamarin bei 100° C. ausgetrocknet wurde zunächst in nachstehender Weise verbrannt:

1) 0,232 Grm. mit chromsauren Bleioxyde verbrannt gab 0,458 Grm. Kohlensäure und 0,169 Grm. Wasser;
2) 0,258 Grm. Substanz lieferte 0, 506 Grm. Kohlensäure and 0,196 Grm. Wasser.
3) 0,258 Grm. gaben diesmal 0,509 Grm. Kohlensäure und 0,198 Wasser.

Hieraus ergibt sich:

	gefunden	berechnet
	C 53,68	C 46 = 53,90
	H 8,48	H 44 = 8,59
	O 37,84	O 24 = 37,51
Summe:	100,00	100,00.

Wird von dem so in der Zusammensetzung gefundenen Convallamarin in Wasser gelöst und mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt, dann entsteht alsbald eine starke Trübung unter Ausscheidung von crystallinischen Flimmern, die sich aber beim Kochen zu einer harzartigen Masse zusammenziehen.

In der wässerigen Flüssigkeit lässt sich nun leicht der Zucker nachweisen. — Der in Wasser jetzt unlösliche Theil wird in Alkohol aufgenommen und nach dem Filtriren und Behandeln mit Thierkohle der freiwilligen Verdunstung überlassen. — Es bleibt eine gelblichweisse undeutlich crystallisirte Masse zurück; sie wird mit absolutem Aether digerirt, tritt aber an denselben nur sehr geringe Mengen ab, so dass ich annehme, dieser in Aether lösliche Theil rühre von anhängender Unreinigkeit des Convallamarin her.

Das Spaltungsproduct, welches wir Convallamaretin nennen wollen, hat nachstehende Zusammensetzung. — Es wurden folgende zwei Verbrennungen ausgeführt:

1) 0,238 Grm. lieferten mit chromsauren Bleioxyde verbrannt 0,526 Grm. Kohlensäure und 0,196 Grm. Wasser.
2) 0,220 Grm. gaben auf demselben Wege 0,480 Grm. Kohlensäure und 0,175 Grm. Wasser.

Aus diesen Erfolgen liesse sich annehmen:

	gefunden	berechnet
	C 59,82	C 40 = 59,40
	H 8,95	H 36 = 8,91
	O 31,23	O 36 = 31,69
Summe:	100,00	100,00.

Dass der gefundene Kohlenstoffgehalt etwas grösser ausgefallen, als der berechnete, rührt in der That daher, dass in dem verbrauchten Convallamaretin noch ganz geringe Mengen des oben erwähnten in Aether löslichen Harzes enthalten waren.

Nachstehendes wird die Umwandlung des Convallamarins in Convallamaretin und Zucker erklären:

Convallamarin . . .	C 46	H 44	O 24
Convallamaretin . .	C 40	H 36	O 16
es verbleiben:	C 6	H 8	O 8
welche in Zucker	C 6	H 6	O 6 und 2

Atome Wasser zerfallen. — Die vorgenommene quantitative Bestimmung des gebildeten Zuckers spricht auch für die angegebene Zersetzungsweise.

Der crystallisirbare Stoff der *Convallaria majalis*, des Convallarin, welches in Wasser fast unlöslich ist, dagegen aber demselben, in sehr geringen Mengen zugesetzt, die Eigenschaft ertheilt, beim Schütteln ähnlich wie Seifenwasser zu schäumen; es ist dies eine Eigenschaft, welche es mit dem Paridin (von mir in Paris *quadrifolia* aufgefunden) gemeinschaftlich besitzt. — Zunächst versuchte ich die Zusammensetzung dieses Körpers zu ermitteln, um vielleicht irgend einen Zusammenhang mit dem Convallamarin zu finden. — Es wurde von dem vollkommen reinen Stoff, der bei 100° C. völlig ausgetrocknet war, zwei Verbrennungen ausgeführt und dabei nachstehendes Resultat erlangt.

1) 0,165 Grm. mit chromsauren Bleioxyde verbrannt gab Wasser 0,151 Grm. und Kohlensäure 0,381 Gramm.
2) 0,166 Grm. auf dieselbe Weise verbrannt lieferten Kohlensäure 0,383 Grm. und Wasser 0,152 Grm.

Aus diesem lässt sich Folgendes ableiten:

	gefunden	berechnet
	C 63,05	C 34 = 63,15
	H 10,14	H 31 = 9,60
	O 26,81	O 11 = 27,25
Summe:	100,00	100,00.

Auch das Convallarin zeigt ein eigenthümliches Verhalten, wenn man dasselbe in Wasser vertheilt und mit Schwefelsäure versetzt und sodann längere Zeit der Siedhitze aussetzt.

Das Convallarin, welches anfangs auf dem Wasser schwimmt, ballt sich nach einiger Zeit zusammen, sinkt zu Boden und in der darüber stehenden klaren Flüssigkeit ist der Zucker sehr leicht nachzuweisen. — Der ungelöst gebliebene Theil löst sich jetzt leicht und vollständig in Aether auf, während Convallarin unlöslich darin ist. — Von diesem neuen Körper musste ebenfalls die Zusammensetzung erforscht werden.

Es wurden desshalb folgende Versuche ausgeführt:

1) 0,150 Grm. reiner lufttrockener Substanz wurden mit chromsaurem Bleioxyde verbrannt und gaben 0,380 Grm. Kohlensäure und 0,146 Grm. Wasser.
2) 0,151 Grm. lieferten Kohlensäure 0,382 Grm. und Wasser 0,147 Grm.

Es ergeben sich hieraus folgende Resultate:

	gefunden	berechnet
	C 69,30	C 28 = 69,42
	H 10,80	H 26 = 10,78
	O 19,90	O 6 = 19.80
Summe:	100,00	100,00.

Es lässt sich somit von dem Convallarin folgende Zersetzungsweise annehmen:

Convallarin . . .	C 34	H 31	O 11
Convallaretin . . .	C 28	H 26	O 6
bleiben:	C 6	H. 5	O 5.

Hier füge ich noch bei, dass von dem reinen Convallarin 0,340 Grm. der Behandlung mit Salzsäure in der Wärme ausgesetzt wurden, und dass die Spaltungs-Producte Convallaretin und Zucker ganz gut mit der Theorie zusammengiengen.

Obschon die beiden hier beschriebenen Stoffe bis jetzt nicht direct von einander abgeleitet, das heisst der eine aus dem andern gebildet werden konnte, und obschon, wie ich mit Gewissheit annehme, die beiden Körper Convallarin und Convallamarin jeder ausgebildet in der Maiblume enthalten ist, so stehen dieselben in dem innigsten Zusammenhange und lassen sich theoretisch ganz gut von einander ableiten:

Convallamarin	C 46	H 44	O 24
hiervon ab: Convallamaretin . .	C 40	H 36	O 16
bleibt Zucker und 2 Atome Wasser:	C 6	H 8	O 8
Convallarin	C 34	H 31	O 11
fügen wir hinzu Zucker .	C 6	H 5	O 5
so entstünde Convallamaretin:	C 40	H 36	O 16
Entziehen wir diesen Convallaretin	C 28	H 26	O 6
Dann bleibt ebenfalls Zucker:	C 12	H 10	O 10.

Ob es mir noch gelingen wird aus dem Convallamarin und dessen Spaltungsproduct des Convallarin mit seinem Spaltungskörper zu erzeugen, darüber bin ich noch in Ungewissheit.

In Nachstehendem eine kurze Beschreibung der einzelnen Stoffe nebst ihren wichtigsten bis jetzt ermittelten Eigenschaften.

1. Convallamarin = C 46 H 44 C 24.

In deutlichen Crystallen konnte dieser gepaarte Zucker bis jetzt von mir nicht erhalten werden; es stellt aber ein weisses Pulver dar, welches in Wasser und Weingeist leicht löslich, dagegen in Aether beinahe unlöslich ist. — Die Lösungen schmecken stark bitter, hintennach süsslich und ganz eigenthümlich. Die wässerige Lösung erleidet durch Reagentien nachstehende Veränderungen:

Auf Zusatz von Schwefelsäure und Salzsäure verdünnt, entsteht beim Erwärmen starke Trübung unter Bildung von Zucker.

Salpetersäure färbt die Flüssigkeit gelb, nach dem Kochen und Wiedererkalten tritt nur eine schwache Trübung ein.

Vitriolöl in die concentrirte Lösung gebracht, erzeugt eine prachtvolle violette Farbe; beim Verdünnen mit Wasser verschwindet die Farbe unter Abscheidung des Spaltungskörpers.

Salpetersaures Silberoxyd giebt keinen Niederschlag.

Sublimat ebenfalls nicht.

Salpetersaures Queeksilberoxydul bildet anfangs weissen, schnell grau werdenden Niederschlag.

Kupfervitriol erzeugt keine Veränderung.

Eisenchlorid nach einiger Zeit ganz schwache Trübung.

Chromsaures Kali erzeugt keine Veränderung; auf Zusatz von Vitriolöl stärkere Färbung und Trübung.

Blutlaugensalz ebenfalls nicht.

Chlorplatin bleibt anfangs klar, später entsteht Trübung.

Chlorwasser bringt nur sehr schwache Trübung hervor.

Bromwasser nicht, dagegen Jodwasser.

Bleioxydsalze wirken nicht verändernd ein.

Tanninlösung giebt starken weissen Niederschlag, der sich schnell absetzt und in Harz umwandelt.

Der trockne Stoff wird durch Vitriolöl gebräunt; dagegen wird derselbe mit Wasser befeuchtet sehr schön violett, beim Verdünnen mit Wasser geht die Farbe unter Trübung verloren.

Salpetersäure von 1,54 sp. Gew. löst den Körper langsam auf und färbt sich wenig gelb; beim Verdünnen mit Wasser entsteht Trübung.

Salzsäure wirkt erst lösend dann zersetzend.

Aetzammoniak löst ohne Färbung auf; es lässt sich verdampfen und bleibt Convallamarin unverändert zurück.

Aetzkali löst ebenfalls auf; es tritt bald Trübung ein und endlich findet Zersetzung statt, unter Bildung von Zucker.

2. Convallamaretin = C 40 H 36 O 16.

Es stellt ein gelblichweisses crystallinisches Pulver dar, besitzt nur schwachen harzartigen Geschmack; bei 100° C. bleibt es unverändert, bei höherer Temperatur schmilzt es, bläht sich dann auf und verbrennt vollständig.

In Alkohol wird es leicht aufgelöst; die Lösung erleidet auf Zusatz von Wasser und Aether starke Trübung. In beiden ist das Convallamaretin unlöslich.

Vitriolöl löst den trocknen Körper langsam mit rothbrauner Farbe auf; auf Zusatz von Wasser entsteht starke flockige Trübung.

Rauchende Salpetersäure färbt gelb, löst auf und lässt beim Verdünnen mit Wasser weisse Flocken fallen.

Salzsäure wirkt kaum lösend und verändert den Körper nicht.

Aetzammoniak und Aetzkali wirken nicht verändernd ein.

3. Convallarin = C 34 H 31 O 11.

Dieser in geraden rectangulären Säulen crystallisirende Körper ist in Wasser kaum löslich, er ertheilt aber demselben, damit geschüttelt stark schäumende Eigenschaft und im Schlunde kratzenden Geschmack.

In Weingeist ist er leicht löslich, die Lösung schmeckt wenig, kratzt stark im Halse; sie wird auf Zusatz von Aether und Wasser weiss getrübt. — Beim Siedpunkt des Wassers bleibt es unverändert, in höherer Temperatur schmilzt es und verbrennt unter Rücklassung von mehr Kohle als das Maiblumenbitter.

Wie schon oben angegeben wird der Körper beim Kochen mit Säuren in einen neuen in Aether löslichen und in Zucker gespalten.

Mit Vitriolöl übergossen löst es sich sehr langsam auf, färbt sich braun und beim Verdünnen mit Wasser entsteht eine starke weisse Trübung und Abscheidung von Flocken, welche sich in Aether lösen.

Rauchende Salpetersäure löst unter starkem Aufbrausen; es tritt gelbe Färbung ein und beim Wasserzusatz entsteht auch hierin starke milchigte Trübung.

Salzsäure von 1,210 sp. Gew. löst ebenfalls auf aber unter Zersetzen, denn nach dem Verdünnen mit Wasser scheiden sich weisse Flocken ab.

Ammoniak und Kalilauge lösen den Körper in der Kälte nur langsam auf; beim Erwärmen verdampft das Ammoniak und lässt die Substanz zurück, während Kali zersetzend einwirkt.

4. Convallaretin = C 28 H 26 O 6.

Dass dieses Spaltungsproduct in Aether löslich ist, ist bereits gesagt. — Es stellt eine gelblichweisse crystallinische Masse dar, ohne Geruch und von schwachem harzartigem Geschmack.

Vitriolöl löst dieselbe unter schwacher Bräunung auf; auf Wasserzusatz entsteht starke weisse Trübung.

Salpetersäure von 1,54 sp. Gew. wirkt heftig ein und löst mit gelber Farbe auf.

Alkalien wirken nicht darauf ein.

5. Fettes Oel.

Es besitzt eine röthlichgelbe Farbe, eigenthümlichen Geruch, ist bei gewöhnlicher Temperatur dickflüssig, in Alkohol schwer, in Aether leicht löslich. — Von Aetzammoniak wird es nur zu einem Linimente aufgelöst; dagegen bildet Aetzkali mit demselben eine Seife.

Seine Zusammensetzung, so wie die Eigenschaften der beiden Farbestoffe, darüber später.

Um mir eine grössere Quantität der beiden oben beschriebenen Stoffe des Convallarin's und Convallamarin's zum Zwecke der weiteren Untersuchung zu verschaffen, fand ich nachstehende Verfahrungsweise als die geeignetste.

Die zerkleinerte getrocknete Pflanze wird zuerst mit heissem Wasser ausgezogen; man entfernt dadurch manche jener Stoffe, welche bei der späteren Reinigung ungemein schwer zu entfernen sind; der wässerige Auszug wird ebenfalls, namentlich auf Convallamarin benutzt, indem man denselben mit basisch-essigsaurem Bleioxyde fällt; die fast farblose wässarige Flüssigkeit wird durch kohlensaures Natron vollständig gesättiget und nun durch reine Tanninlösung gefällt. — Der Gerbestoffniederschlag auf die öfter angegebene Weise zersetzt, liefert etwas Convallarin, welches sich in Wasser unlöslich zeigt und besonders Convallamarin.

Die durch Wasser ausgezogene, stark ausgepresste Pflanze wird jetzt mit Alkohol vollkommen erschöpft; die grüne Tinctur mit Bleiessig einige Zeit geschüttelt, die vom aufgenommenen Bleioxyde befreiete geistige Lösung durch Abdestilliren des Alkohols eingeengt. — Der Rückstand ist beim Erkalten mit sehr vielen Crystallen von Convallarin untermengt, diesem hängt aber stets das oben erwähnte gelbe Oel an. — Man verfährt desshalb am besten, dass man alles zur Trockne verdampft und dann so lange mit Aether digerirt, als dieser etwas löst; in dem ätherischen Auszuge findet sich neben Chlorophyll in geringer Menge, das gelbe fette Oel.

Was in Aether ungelöst geblieben wird nun so lange mit kaltem Wasser gewaschen als dieses mit bitterem Geschmacke abläuft. — Der unlösliche Theil wird jetzt in Alkohol aufgenommen, wenn die Lösung nicht ganz farblos ist, so wird sie nochmals mit wenig Thierkohle behandelt; hierdurch erleidet man stets einen Verlust an Convallarin.

Der wässerige Antheil erleidet auf Zusatz von reiner Tanninlösung eine starke weisse Trübung, Bildung von Flocken und diese ziehen sich sehr bald in ein bräunliches Harz zusammen. — Dieses wird nach dem Abwaschen in Alkohol gelöst und diese Lösung mit möglichst wenig Kalkhydrat in ganz gelinder Wärme so lange digerirt bis aller Gerbestoff ausgeschieden ist. — Die klare Flüssigkeit wird nun durch Einleiten von Kohlensäure vom aufgenommenen freien Kalke gereinigt und das Filtrat vorsichtig zur Trockne gebracht. — Wenn auch der so erhaltene Rückstand zum grössten Theile aus Maiblumenbitter besteht, so enthält es doch auch von der kratzenden crystallinischen Substanz, dem Convallarin; letzterer Körper bleibt beim Lösen in kaltem Wasser zurück.

Um aus dem ätherischen Auszuge das gelbe Oel zu erhalten, digerirt man die Lösung mit Thierkohle, diese nimmt Chlorophyll auf und beim Abdestilliren des Aethers bleibt das fragliche Oel zurück. — Durch mehrmaliges

Abwaschen mit Wasser wird ihm auch noch der kleine Theil von anhängendem Convallamarin entzogen.

Noch muss ich hier einige Stoffe erwähnen, welche in den früher aufgezählten zwar genannt, aber nicht genauer behandelt waren. Es ist dies das braune Harz, welches sich in Aether löst und ein brauner Farbstoff, der in Wasser unlöslich ist, dagegen aus der weingeistigen Lösung durch Bleizucker gefällt wird.

Dr. F. G. Walz:

Ueber Gratiola officinalis, deren Bestandtheile und einige Zersetzungspunkte derselben.

Band XXI. pag. 1 des Jahrbuchs für Pharmacie theilte ich meine Beobachtungen und die Resultate, die ich damals erzielte mit, und komme heute um desswillen wieder darauf zurück, weil es mir im Laufe dieses Sommers möglich war, weitere und wie ich glaube erschöpfende Versuche auszuführen.

Als wesentlichste Bestandtheile führte ich damals auf: 1) Gratiolin, 2) Gratiosolin, 3) Gratiolacrin, 4) fettes Oel, 5) ein braunes Harz, 6) Gerbestoff und 7) eine flüchtige Säure: die Antirrhinsäure, welche sich in vielen Gliedern der Scrofularineen findet.

Die von mir damals ermittelte Zusammensetzung des Gratiolins und Gratiosolins blieb bisher unbeachtet, und doch wird sich aus Nachstehendem ergeben, dass dieselben als richtig anzunehmen sind.

Zunächst beginne ich mit jenem Stoffe, welcher sich in schön weisser krystallinischer Form erhalten lässt. Es ist dies das

Gratiolin.

Die Bereitung, welche in der oben angezogenen Abhandlung ausführlicher beschrieben ist, gebe ich hier in ganz kurzen Umrissen. — Nachdem der wässerige Auszug der Gratiolapflanze durch Bleiessig vollständig ausgefällt und das überschüssige Bleioxyd auf irgend eine Weise entfernt ist, wird der fast wasserhelle sehr bittere Auszug mit Tanninlösung gefällt. Der Niederschlag gut ausgewaschen, getrocknet, durch Alkohol ausgezogen und die erhaltene Tinktur so lange mit basisch-essigsaurem Bleioxyde, besser Bleioxydhydrat, geschüttelt, bis aller Gerbestoff ausgeschieden ist. — Die goldgelbe geistige Flüssigkeit wird durch Thierkohle möglichst entfärbt und der Alkohol abgezogen. — Der Rückstand zur völligen Trockne verdampft und zu Pulver zerrieben und so lange mit wasserfreiem Aether geschüttelt, als dieser etwas aufnimmt. Was ungelöst geblieben, wird mit kaltem reinem Wasser vollkommen ausgewaschen (ich bemerke hier, dass in der Regel der grössere Theil gelöst wird); den ungelösten, bei gut geleiteter Arbeit vollkommen weissen Rückstand nimmt man in Alkohol auf, digerirt zum Entfärben mit Thierkohle und lässt den Weingeist freiwillig verdampfen. Es bleibt so ein krystallinisches weisses Pulver zurück. Sollte das so dargestellte Gratiolin noch nicht vollständig farblos erscheinen, so kann es von zwei Stoffen verunreinigt sein, entweder durch Gratiosolin oder durch ein braunes Harz. Von ersterem befreiet man am besten, wenn man die concentrirte weingeistige Lösung so lange mit kaltem Wasser verdünnt, als ein Niederschlag entsteht; dieser wird auf's Filter gebracht, mit Wasser abgewaschen und ist reines Gratiolin. — Vom Harze befreiet man entweder, wenn dasselbe Gratiolacrin ist, durch Digeriren mit Aether, oder wenn es dadurch nicht gelingt und also die Färbung durch jenes Harz bedingt ist, welches wir später beschreiben werden, auf die Weise, dass man die weingeistige Lösung so lange mit geistiger Bleizuckerlösung versetzt, als ein Niederschlag entsteht. Nach dem Filtriren wird das etwa überschüssig zugesetzte Bleioxyd entfernt und die wasserklare weingeistige Lösung liefert nach dem Verdampfen reines Gratiolin. Durch Auflösen des reinen Gratiolins in kochendem Wasser kann man dasselbe in Krystallen erhalten.

Bezüglich der weiteren Eigenschaften des Gratiolins verweise ich auf meine frühere Abhandlung und wiederhole nur, was ich früher über die Zusammensetzung dieses Stoffes gesagt habe. — Als Mittel aus 3 Elementaranalysen ergab sich damals:

	gefunden	berechnet
	C 62,06	C 42 = 63
	H 9,10	H 36 = 9
	O 28,84	O 14 = 28
Summe:	100,00	100.

Da die 1850 von mir aufgestellte Formel des Gratiolins = C 21 H 18 O 7 mit den jüngst wiederholten Versuchen und Zersetzungsproducten nicht ganz genau zusammentreffen wollte, so wurden wiederholte Verbrennungen vorgenommen und zwar mit einem Gratiolin, welches durch Fällen mit Wasser aus der weingeistigen Lösung erzielt worden war und als vollkommen rein betrachtet werden konnte:

1) 0,219 Grm. mit chromsaurem Bleioxyde verbrannt, gab 0,498 Kohlensäure und 0,185 Wasser.

2) 0,220 Grm. lieferte Kohlensäure 0,500 Grm. und Wasser 0,186 Grm.

Hieraus ergab sich Folgendes:

	gefunden	berechnet
	C 62,09	C 40 = 62,17
	H 9,30	H 34 = 8,75
	O 28,61	O 14 = 29,08
Summe:	100,00	100,00.

Von diesem reinen Gratiolin, welchem wir also die Formel C 40 H 34 O 14 geben wollen, wurden 0,785 Grm. mit reiner Schwefelsäure und etwa 3 Unzen Wasser gemengt. — Das Gratiolin zeigte sich fast unlöslich und hielt sich mehr oder weniger in der Flüssigkeit vertheilt. Erst nach längerem Kochen verwandelte sich das Ganze in eine mehr körnige, etwas gelbliche Masse, und nach etwa einer Stunde trennte sich das Gratiolin, indem ein Oel ausgeschieden wurde, welches in kleinen Tröpfchen auf der Oberfläche erschien, und sich dann in Form von grösseren auf den Boden senkte; gleichzeitig bildeten sich auch eine grosse Menge blendweisser

atlasglänzender Krystalle, welche in der Flüssigkeit suspendirt blieben, während in der Auflösung selbst Traubenzucker gebildet worden war. — Das Kochen wurde so lange fortgesetzt, als die Flüssigkeit noch bitteren Geschmack besass, denn, nachdem die Bitterkeit verschwunden war, fand sich alles Gratiolin gespalten.

Da die gebildeten Krystalle von dem gleichzeitig entstandenen harzartigen Gebilde durch blosses Abgiessen nicht getrennt werden konnten, so wurde eine Trennung dadurch versucht, dass man alles Unlösliche auf ein Filter brachte und das saure Wasser mit dem Zucker ablaufen liess. — Durch Aufgiessen von Aether wurde das Harzartige gelöst, während die Krystalle atlasglänzend und ganz weiss zurückblieben. Der Aether-Auszug besass eine goldgelbe Farbe, man versuchte durch Thierkohle zu entfärben, aber umsonst; nach dem freiwilligen Verdampfen des Aethers bildeten sich keine Krystalle, es blieb vielmehr eine amorphe, gelbe, leicht zerreibliche Masse zurück ohne Geschmack und mit schwachem Harzgeruche. Die aus der angegebenen Menge von Gratiolin erhaltene Substanz betrug 0,420 Grm. Sie wurde bei 100° C. vollkommen ausgetrocknet, wurde dabei insoweit in ihrer Form verändert, dass sie schmolz und zur Ermittelung der Zusammensetzung geschritten.

Nachstehend die Resultate von zwei Verbrennungen:

1) 0,250 Grm. lieferten mit chromsauren Bleioxyde verbrannt 0,655 Kohlensäure und 0,230 Wasser.
2) 0,185 Grm. gaben Kohlensäure 0,496 und Wasser 0,171.

Es ergibt sich hieraus nachstehende Zusammensetzung:

gefunden	berechnet
C 72,52	C 34 = 72,95
H 10,26	H 28 = 10,04
O 17,22	O 6 = 17,01
Summe: 100,00	100,00

Das zweite Spaltungsproduct, die Krystalle wogen nach dem Trocknen 0,121 Grm. Durch nochmaliges Auflösen in Alkohol und Umkrystallisiren konnten keine grossen Krystalle erzielt werden; sobald die Krystallisation anfing, ging dieselbe sehr rasch vorwärts und die Ausscheidung fand, wie bereits angegeben, in atlasglänzenden Schuppen statt. — Von diesen Krystallen wurden im lufttrockenen Zustande 0,512 Grm. einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt, sie verloren hierbei 0,020 Grm. also $4^{0}/_{0}$ an Feuchtigkeit und veränderten ihre Form nicht.

Es wurden nachstehende Verbrennungen vorgenommen:

1) 0,150 Grm. durch chromsaures Bleioxyd verbrannt gaben ebenfalls 0,359 Grm. Kohlensäure und Wasser 0,123 Grm.;
2) 0,112 Grm. gaben Kohlensäure 0,267 Grm. und Wasser 0,092 Grm. — Aus diesem ergibt sich die nachstehende Zusammensetzung der Krystalle:

gefunden	berechnet
C 65,33	C 34 = 65,38
H 9,13	H 28 = 9,00
O 25,54	O 10 = 25,62
Summe: 100,00	100,00

Es wurde nun noch zur Bestimmung des gebildeten Zuckers geschritten; aus der oben angegebenen Menge von 0,785 Grm. Gratiolin betrug der durch Kupferoxydkali bestimmte Zucker 0,220 Grm. — Der hier beschriebene Spaltungsversuch wurde auf verschiedene Male wiederholt und stets dieselben Resultate erzielt. — Das Gratiolin selbst war von verschiedenen meiner Laboranten bereitet worden; das eine von Herrn Reiling aus Worms, das andere von Herrn Burrmann aus Locle und das eine stammte aus dem Jahre 1850.

Aus dem Vorhergehenden glaube ich mich zu folgendem Schlusse berechtigt: dass

Gratiolin . . .	C 40	H 34	O 14	oder besser
2 Atom Gratiolin .	C 80	H 68	O 28	liefern
1 At. Traubenzucker	C 12	H 12	O 12	und es
bleibt:	C 68	H 58	O 18.	

Aus dieser Atomgruppe entstehen nun die beiden oben genannten Körper, nämlich: der Körper mit der Formel

C 34 H 28 O 6

wir nennen ihn Gratiolaretin, und jener mit der Formel

C 34 H 28 O 10

welcher Gratioletin heissen soll, nebst 2 Atomen Wasser.

So glatt nun hier nach den ausgeführten Analysen der Spaltungsproducte die Sache abläuft, so verhält es sich doch in der Praxis anders. — Ich erhalte stets mehr Gratiolaretin als Gratioletin und zwar nicht selten die dreifache Menge des Harzes. — Es entsteht nun die Frage, wohin in jenem Falle die 4 Atome Sauerstoff gekommen sind, welche den Producten abgehen?

Die weiteren Eigenschaften dieser beiden neuen Stoffe sollen weiter unten angegeben werden.

Ich wende mich nun zu einem zweiten Stoffe, dem in Wasser löslichen, dem

Gratiosolin.

Dieser leider bis jetzt nur als amorphe Masse erhaltene Stoff zeichnet sich ganz besonders durch seine Wirksamkeit aus; er ist in grösserer Menge in der Gratiola als das Gratiolin und wird erhalten, indem man das mit Aether ausgezogene rohe Gratiolin durch Wasser auswascht. — Die sämmtlichen Abwaschwasser werden zur Trockne verdampft. — Beim Abdampfen bildet sich stets auf der Oberfläche eine Haut, welche sich bald in Form von Tropfen zusammenzieht und auf den Boden des Gefässes fällt. — Das vollständig zur Trockne gebrachte Gratiosolin stellt ein dunkelgelbes Pulver dar und wird nochmals mit wasserfreiem Aether digerirt, um die letzten Spuren von Gratiolacrin zu entfernen. — Es ist der so erhaltene Körper leicht löslich in Wasser und Alkohol, luftbeständig, ballt aber in höherer Temperatur leicht zusammen.

Auch von diesem Körper habe ich 1850 die Zusammensetzung zu ermitteln gesucht und damals Nachstehendes gefunden. Das Gratiosolin bestand:

	gefunden	berechnet
	C 52,5	C 18 = 52,94
	H 8,0	H 16 = 7,84
	O 39,5	O 10 = 39,22
Summe:	100,00	100,00.

Bei meinen mit diesem Stoffe angestellten Versuchen erschien mir die Zusammensetzung etwas zweifelhaft, und desshalb wurden nochmals nachstehende Verbrennungen ausgeführt:

1) 0,252 Grm. gaben ebenfalls mit chromsaurem Bleioxyde behandelt Kohlensäure 0,492 und Wasser 0,181. — 2) 0,268 Grm. lieferten 0,521 Grm. Kohlensäure und 0,196 Grm. Wasser. Hieraus ergibt sich:

	gefunden	berechnet
	C 53,22	C 46 = 53,28
	H 8,12	H 42 = 8,10
	O 38,66	O 25 = 38,62
Summe:	100,00	100,00.

Dieser Körper mit der Zusammensetzung C 46 H 42 O 25 ist ebenfalls ein Sacharogen, aber ein solches, welches sich ungemein leicht durch Säuren und Alkalien spalten lässt, aber was in sehr hohem Grade interessant erscheint, ist, dass sich das erste Spaltungsproduct abermals in Wasser auflöst, eine gelbe Farbe besitzt und durch Tanninlösung aus der wässerigen Lösung gefällt werden kann. — Schon durch Digestion mit Bleioxyd beobachtete ich die Zuckerbildung, und wenn man die wässerige Lösung bei gewöhnlicher Temperatur mit Alkalien oder einer verdünnten Säure zusammenbringt, so tritt die Spaltung ein; Zucker und das neue Spaltungsproduct können jedoch nur durch Ausfällen mit Tannin getrennt werden.

Wird der so erhaltene ganz weisse harzartige Gerbestoffniederschlag in Alkohol gelöst und durch Bleioxydhydrat der Gerbestoff ausgeschieden; so bleibt eine goldgelbe Tinktur, die nach dem freiwilligen Verdampfen einen goldgelben sehr bitteren Körper hinterlässt, welcher im Wasser und Weingeist löslich, in Aether aber unlöslich ist.

Von diesem Stoffe wurden ebenfalls Verbrennungen ausgeführt und folgende Resultate erzielt:

1) 0,262 Grm. lieferte Kohlensäure 0,565 Grm. und Wasser 0,199 Grm.;

2) 0,289 Grm. gaben 0,625 Grm. Kohlensäure und 0,212 Grm. Wasser.

Hieraus berechnet sich Folgendes:

	gefunden	berechnet
	C 58,40	C 40 = 58,53
	H 8,29	H 34 = 8,29
	O 33,40	O 17 = 33,18
Summe:	100,00	100,00.

Sucht man den Zusammenhang dieses neuen Stoffes mit dem Gratiosolin, so ergibt er sich in Folgendem:

Gratiosolin . . .	C 46	H 42	O 25	hiervon ab
Krümmelzucker .	C 6	H 6	O 6	es bleibt
Gratiosoletin . .	C 40	H 34	O 17	unter Bildung von 2 Atomen Wasser = H 2 O 2

Wird nun die wässerige Lösung dieses Gratiosoletins mit Schwefelsäure oder Salzsäure versetzt, so entsteht sehr schnell eine Trübung; beim Erwärmen findet Ausscheidung von Flocken statt und diese ziehen sich beim Kochen zu einem gelbbraunen Harze zusammen — Um der Flüssigkeit den bitteren Geschmack zu nehmen, also alles Gratiosoletin zu zersetzen, bedarf es eines längeren Kochens, und, da bei dieser Operation stets sehr heftiges Aufstossen stattfindet, so bringt man nothwendig entweder Platindraht oder Glassplitter an den Boden des Glases. — Nachdem vollständig zersetzt ist, giesse man die gewöhnlich klare, aber noch immer gelb gefärbte Flüssigkeit von dem harzartigen Bodensatze ab, wasche letztere so lange mit Wasser bis alle Säure entfernt ist und behandele dann mit Aether; es löst sich nur ein Theil mit goldgelber Farbe auf, während der andere weniger gefärbte, zurückbleibt und in Alkohol auflöslich ist. Die äther. Lösung wurde durch Thierkohle nur sehr wenig entfärbt, man überliess sie, nachdem der grössere Theil des Aethers abdestillirt war, der freiwilligen Verdunstung und dabei blieben warzenartige Haufwerke zurück, ohne deutliche Krystallbildung. Es trocknete endlich das Ganze zu einem eigenthümlich riechenden etwas ballenden Pulver aus. Bei einer Temperatur von 100° C. wurde es nicht verändert, es zogen sich die einzelnen Theilchen nur sehr wenig zusammen; von der so ausgetrockneten Substanz wurden folgende Verbrennungen mit chromsauren Bleioxyde ausgeführt:

1) 0,250 Grm. gaben Kohlensäure 0,616 und Wasser 0,196.

2) 0,245 Grm. lieferten Kohlensäure 0603 und Wasser 0,192.

Aus diesen Ergebnissen lässt sch nachstehendes ableiten:

	gefunden	berechnet
	C 67,35	C 34 = 67,55
	H 8,70	H 26 = 8,61
	O 23,95	O 9 = 23,74
Summe:	100,00	100,00.

Es zeichnet sich der so eben beschriebene Körper vor allem von dem Gratiosoletin dadurch aus, dass er in Aether löslich ist, und dadurch, dass er einen weit grösseren Gehalt von Kohlenstoff besitzt.

Wir haben nun noch von dem Stoffe zu sprechen, welcher sich in Aether unlöslich zeigte. Durch Behandeln mit Thierkohle trat nur wenig Veränderung ein; die ganze Tinktur der freiwilligen Verdünstung überlassen, liess einen warzenartigen Rückstand von nur losem Zusammenhange; er trocknete bald zu einem gelben amorphen Körper aus, der sich in ein schönes gelbes Pulver zerreiben liess. — Dieser in Wasser und Aether unlösliche Körper blieb beim Austrocknen in 100° Wärme ganz unverändert; es wurde ebenfalls zur Elementar-

zusammensetzung geschritten und dabei nachstehende Ergebnisse erhalten:

1) 0,237 Grm. mit chromsauren Bleioxyde verbrannt gab 0,553 Grm. Kohlensäure und 0,190 Grm. Wasser;
2) 0,235 Grm. auf dieselbe Weise behandelt liefert 0,549 Grm. Kohlensäure und 0,186 Grm. Wasser.

Hieraus ergibt sich:

	gefunden	berechnet
	C 63,70	C 34 = 63,75
	H 8,87	H 28 = 8,75
	O 27,40	O 11 = 27,50
Summe:	100,00	100,00.

Es weicht sonach dieser Körper von jenem in Aether löslichen nur dadurch chemisch ab, dass er zwei Atome Wasser, oder doch die Bestandtheile desselben mehr enthält.

Es wäre nun noch von dem 3. Spaltungsproducte, dem Zucker, zu sprechen.

Nachdem man 1,118 Grm. des reinen, im Wasser leicht löslichen Gratiosoletins vermittelst Schwefelsäure und Wärme vollständig gespalten hatte, wurde der Zucker seiner Menge nach bestimmt. und es ergab sich, dass derselbe 0,426 Grm. betrug, eine Menge, welche, wie wir sehen werden, mit der Theorie über die Zusammensetzung des Gratiosoletins sehr gut zusammenfällt.

Des in Aether löslichen Stoffes hatte man 0,480 Grm. und von jenem in Alkohol löslichen 0,118 Grm. erhalten.

Aus dem eben Angegebenen geht hervor, dass die Spaltungsproducte der Menge nach so verschieden sind, dass stets beinahe noch 5 Theile Gratiosoleretin auf 1 Theil Hydrogratiosoleretin kommen; ob dies in der Art der Behandlung des Körpers liegt, oder ob die Erfolge immer dieselben sein werden, muss durch weitere Beobachtungen entschieden werden. — Wäre dem ganzen Spaltungsproducte des Gratiosoletin die Formel C 34 H 28 O 11 zu gehen, dann wäre die Spaltung sehr schön, denn Gratiosoletin = C 40 H 34 O 17 — Zucker = C 6 H 6 O 6 gibt C 34 H 28 O 11.

Gratiosoletin . . .	C 40	H 34	O 17	setzen wir
diese Menge 2fach	C 80	H 68	O 34	und ziehen hiervon ab:
1) Zucker	C 12	H 12	O 12	
2) den in Aether löslichen Stoff . .	C 34	H 26	O 9	und
3) den in Aether unlöslichen . . .	C 34	H 28	O 11	und fügen
hiezu noch 2 Atome Wasser. . . .	C —	H 2	O 2	so erhalten
wir 2 Atome Gratiosoletin	C 80	H 68	O 34.	— Es müssen

somit 2 Atome Wasser aus den Verbindungen getreten sein.

Den Körper mit der Formel C 34 H 26 O 9 nennen wir Gratiosoleretin und jenen von der Zusammensetzung C 34 H 28 O 11 Hydrogratiosoleretin; denn er enthält die Bestandtheile von 2 Atomen Wasser mehr als der andere.

Es dürfte hier folgende Zusammenstellung nicht ungeeignet erscheinen:

Gratiosolin . . .	C 46	H 42	O 25
Gratiolin	C 40	H 34	O 14
Gratiosoletin . . .	C 40	H 34	O 17
Gratioletin. . . .	C 34	H 28	O 10
Hydrogratiosoleretin	C 34	H 28	O 11
Gratioleretin . . .	C 34	H 28	O 6
Gratiosoleretin . .	C 34	H 26	O 9

Ueber den Zusammenhang dieser verschiedenen Stoffe bezüglich ihrer Entstehung in der Pflanze selbst und die Möglichkeit durch Aufnahme oder Abgabe von Sauerstoff aus dem einen den andern zu bilden, kann ich im Augenblick noch keine Meinung aussprechen. Nur soviel vermag ich aus Erfahrung mitzutheilen, dass die Ausbeute an den verschiedenen Stoffen je nach dem Alter der Pflanze, d. h. der Zeit der Aufbewahrung, sehr verschieden ist.

Zunächst bleibt mir nun die Aufgabe, eine genauere physikalische und chemische Beschreibung der einzelnen Spaltungsproducte zu geben, was in Nachstehendem geschehen soll.

1) Gratioleretin.

Dieses Zersetzungsproduct des Gratiolins mit der Formel C 34 H 28 O 6 stellt frisch bereitet bei gewöhnlicher Temperatur einen Körper dar von der Consistenz des Terpentins, nach längerem Stehen in der Wärme und wieder Erkalten erstarrt er zu einer klaren gelben Masse, welche spröde geworden ist und sich nun in ein gelblich-weisses Pulver verwandeln lässt. — Beim Erwärmen bis zu 100° C. schmilzt er stets so, dass er ausgegossen werden kann.

In Wasser ist das Gratioleretin vollständig unlöslich, dagegen löst es sich sehr leicht in gewöhnlichem und absolutem Alkohol und in reinem Aether.

Vitriolöl wirkt bei gewöhnlicher Temperatur nicht auf den Stoff ein, auch bei einem Erwärmen bis zu 100° C. beobachtete man keine Veränderung, nur erweicht sich die Masse vollständig. Verdünnt man mit Wasser, so vertheilt sich das Ganze zu weissen Flocken.

Salpetersäure von 1,54 spec. Gew. wirkt rasch lösend, ohne Gasentwicklung; die Lösung ist nur wenig gelb gefärbt; beim Verdünnen mit Wasser entsteht ein starker gelblich-weisser Niederschlag.

Salzsäure von 1,200 sp. Gew. greift das Gratioleretin kalt nicht an, beim Erwärmen damit tritt theilweise Lösung aber nur sehr geringe Farbenänderung ein.

Salmiakgeist äussert sowohl kalt als warm keine Einwirkung, ebenso kalte Aetzlauge von 1,220 spec. Gew.; beim Erwärmen erweicht sich die Substanz, ballt zusammen, ohne gelöst oder verändert zu werden.

2) Gratioletin = C 34 H 28 O 10.

Dieser crystallisirte Spaltungskörper stellt blendend weisse Crystalle dar, welche unter dem Microscope als gerade rectangulaire Säulen erscheinen. — In Wasser

sind sie unlöslich, ebenso in Aether; dagegen lösen sie sich ziemlich leicht in gewöhnlichem und absolutem Alkohol.

Vitriolöl wirkt auf die blendend weissen Crystalle in der Weise ein, dass dieselben sich gelblich färben und dann das Vitriolöl selbst eine sehr schöne rein zeisiggrüne Farbe annimmt; nach einiger Zeit geht diese Farbe verloren und verwandelt sich in bräunlichgrün, verdünnt man mit Wasser, so entstehen starke weisse Flocken.

Salpetersäure von 1,540 sp. Gew. löst das Gratioletin unter Gasentwicklung zu einer farblosen Flüssigkeit auf, aus welcher beim Verdünnen mit Wasser blendend weisse Flocken fallen; die Natur dieses jedenfalls veränderten Körpers wird näher untersucht werden.

Chlorwasserstoffsäure von 1,200 sp. Gew. wirkt auf die Crystalle nicht ein, dieselben bleiben auch beim Erwärmen unverändert, und erst wenn man die Salzsäure verdampft, so bleiben die Crystalle nicht unverändert, sondern färben sich sehr schön violett; diese Farbe verschwindet beim Aufgiessen von Wasser.

Aetzammoniak greift nicht an, auch dann nicht, wenn man bis zum Sieden erwärmt.

Aetzkalilauge von 1,220 spec. Gew. wirkt kalt nicht ein, eben so wenig beim Erwärmen.

Durch chromsaures Kali und Schwefelsäure entsteht eine grüne Färbung.

3) Gratiosoletin = C 40 H 36 O 17.

Wie oben angegeben stellt dieser Stoff eine bis jetzt nicht crystallisirte Masse dar, von lichter gelber Farbe. — In Wasser, gewöhnlichem Weingeist und in absolutem ist es leicht löslich, dagegen unlöslich in Aether.

In der wässerigen Lösung entsteht auf Zusatz von Säuren beim Erwärmen starke Trübung unter Zersetzung in Zucker, Gratiosoleretin und Hydrogratiosoleretin.

Vitriolöl selbst färbt das Gratiosoletin augenblicklich rothbraun, löst es vollständig auf und lässt beim Verdünnen mit Wasser Flocken fallen; alle Bitterkeit ist verschwunden und der Zucker leicht in der sauren Flüssigkeit nachweisbar.

Salpetersäure von 1,540 sp. Gew. erhöhet die Farbe etwas und löst das Ganze auf, beim Zusatz von Wasser entsteht Trübung und Ausscheidung von weissen Flocken.

Aetzammoniak löst den Körper leicht und unverändert auf, er behält seine Bitterkeit bei und beim Verdampfen des Ammoniaks bleibt er zurück.

Aetzkalilauge löst ebenfalls auf, aber beim gelinden Erwärmen entsteht Trübung und Ausscheidung von Flocken. — Die Bitterkeit ist verschwunden und in der Lösung Zucker enthalten.

4) Das Gratiosoleretin = C 34 H 26 O 9.

Es besitzt eine etwas mehr gelbe Farbe, und hat ebenfalls nur wenig Geruch und Geschmack. — Beim Erwärmen bis zu 100° C. bleibt es unverändert, weiter erhitzt schmilzt es, zersetzt sich bei höherer Temperatur und hinterlässt mehr Kohle als die ersteren, die ohne allen Aschenrückstand verbrannte.

In Wasser ist er ganz unlöslich, ertheilt ihm keinen Geschmack. —

Weingeist von 0,960 spec. Gew. bedarf er wenige Theile gewöhnlichen Alkohol und absoluten nur einen Theil.

Aether löst es sehr leicht.

Vitriolöl wirkt kalt schnell lösend ein; es färbt sich dabei das Pulver zuvor braungelb. Verdünnt man mit Wasser zu gleichen Theilen, so bleibt die Lösung klar, aber auf Zusatz von viel, entsteht eine starke weisse Trübung.

Concentrirte Salpetersäure löst den Körper leicht ohne Gasentwicklung auf; beim Verdünnen mit 2—3 Theilen Wasser entsteht eine starke Trübung und ein häufiger gelblich-weisser Niederschlag.

Chlorwasserstoffsäure wirkt nicht lösend oder verändernd ein; sie verdampft über dem Pulver vollständig, färbt aber am Ende dasselbe braun.

Salmiakgeist löst nicht auf und kann ebenfalls darüber abgedampft werden.

Aetzkalilauge von 1,220 wirkt in der Kälte nicht ein; beim Erwärmen bis zu 100° C. bleibt die Farbe unverändert, und nachdem alles Wasser verdampft ist, bleibt eine gelbe Masse, die beim Wiederauflösen das gelbe Pulver fallen lässt.

5) Hydrogratiosoleretin = C 34 H 28 O 11

zeigt nachstehendes Verhalten:

Es ist von reingelber Farbe, trocken und besitzt nur schwachen harzartigen Geruch. — Beim Erwärmen bis zum Siedepunkte des Wassers bleibt es unverändert, dagegen fängt es bei höherer Temperatur an zu schmelzen und zersetzt sich unter Rücklassung von viel Kohle, die ohne allen Rückstand verbrennt.

In Wasser ist es unlöslich; in Weingeist von 0,960 sp. Gew. wird die Hälfte aufgenommen, wogegen Alkohol von 0,850 sp. Gew. und absoluter gleiche Theile aufnimmt. — Absoluter Aether lässt ihn ungelöst.

Mit Vitriolöl übergossen wird er bei gewöhnlicher Temperatur gelöst und beim Verdünnen mit Wasser wieder ausgeschieden.

Beim Erwärmen verkohlt das Ganze unter Entwicklung von schwefliger Säure.

Salpetersäure von 1,54 sp. Gew. löst es sehr schnell unter Entwicklung von salpeterigen Dämpfen; beim Verdünnen mit Wasser entsteht ein starker gelblich-weisser Niederschlag.

Salpetersäure von 1,20 sp. Gew. wirkt kalt nicht auf den Körper ein; beim Erwärmen entsteht starke Reaction; das Ganze färbt sich stark gelb und wird harzartig.

Concentrirte Salzsäure löst ebenfalls auf und zwar schon in der Kälte und ohne Farbenveränderung; beim Erwärmen bis zu 100° C. entweicht die Salzsäure und lässt den Stoff scheinbar unverändert. — Die salzsaure Lösung wird durch Wasser stark weiss getrübt.

Aetzammoniak in der Kälte mit dem Körper in Berührung gebracht, wirkt nicht darauf ein; beim Erwärmen entweicht das Ammoniak und der Rückstand erscheint in seinem Verhalten unverändert.

Aetzkalilauge von 1,220 sp. Gew. wirkt in der Kälte kaum ein, beim Erwärmen findet theilweise Auflösung statt.

Es soll nun die genauere Behandlung des dritten seiner Zeit aufgeführten Stoffes, der sich durch scharfen Geschmack und Löslichkeit in Aether auszeichnet, folgen, das

Gratiolacrin.

Ich ging früher von der Ansicht aus, dass dieser Stoff, der allerdings den bei Weitem geringsten Theil ausmacht, dann als einfaches Gebilde zu betrachten sei, wenn man durch Behandeln mit Alkohol u. s. w. das fette Oel getrennt habe. — Neuerlich überzeugte ich mich, dass dem nicht so sei, dass vielmehr das früher von mir analysirte und aus 46 C 20 H 10 O zusammengesetzt gefundene Präparat einer mehrfachen Zerlegung fähig ist.

Das Gratiolacrin, wie es als ein braunes, sehr scharfes bitteres Harz beim Behandeln des rohen Gratiolins mit Aether und Abdestilliren des letzteren erhalten wird, ist bei gewöhnlicher Temperatur sehr dickflüssig und erstarrt nur in der Kälte zu einer bröckligen Masse. — Durch Behandeln mit **kaltem** absolutem Alkohol lässt sich ein grösserer Theil des fetten Oeles, als darin unlöslich, abscheiden.

Wenn man das so theilweise gereinigte Gratiolacrin mit Ammoniakflüssigkeit von 0,960 in gewöhnlicher Temperatur digerirt, so löst sich ein Theil desselben mit gelbbrauner Farbe auf, während ein grosser Antheil ungelöst bleibt. Löst man letzteren jetzt in kaltem Weingeiste auf, so bleibt ein weisser etwas crystallinischer Rückstand, dieser ist, nachdem er vollständig mit kaltem Weingeist abgewaschen worden, in kochendem Weingeist ohne Farbe löslich, und scheidet sich bei dem Erkalten in fein weissen **Cryställeben** wieder aus.

Die kalte weingeistige Lösung besitzt rothgelbe Farbe und einen sehr kratzenden brennend bitteren Geschmack. Auf Zusatz von weingeistiger Bleizuckerlösung entsteht noch ein starker Niederschlag; es wurde das Ganze damit ausgefällt, der Niederschlag gesammelt, mit Weingeist gut ausgewaschen, dann mit solchem angerieben und durch Hydrothiongas zersetzt. — Die weingeistige Flüssigkeit war stark gelb gefärbt und besass einen eigenthümlichen Fettgeschmack; durch Versetzen mit Wasser wurde sie milchigt und schied nach einiger Zeit ölartige Tropfen aus; welche auf der Oberfläche erschienen, sich aber später zusammenzogen und dann zu Boden sanken. — Dieser Körper bleibt bei gewöhnlicher Temperatur flüssig und besitzt einen eigenthümlichen Fettgeruch.

Die Behandlung der geistigen Lösung mit Thierkohle hatte auf die Entfärbung nur wenig Einfluss. — Es wurde dieses Fett (dasselbe, welches sich schon theilweise beim Lösen des rohen Gratiolacrins in kaltem absolutem Weingeist ausscheidet) einer Verbrennung unterworfen und es stellt sich nachstehendes Ergebniss heraus:

1) 0,205 Grm. verbrannt, mit chromsaurem Bleioxyde gaben Kohlensäure 0,564 und Wasser 0,216 Grm.
2) 0,200 Grm. gaben Kohlensäure 0,551 und Wasser 0,211.

Es lassen sich hieraus folgende Formeln ableiten:

	gefunden	berechnet
	C 75,12	C 31 = 75,30
	H 11,78	H 29 = 11,74
	O 13,10	O 4 = 12,96
Summe:	100,00	100,00.

Es lässt sich dieser Körper betrachten als ein Fett der Formel 31 C 29 H 4 O; zieht man hiervon Lipyloxyd = 3 C 2 H 1 O ab, so bleibt 28 C 27 H 3 O + HO und dies muss die Formel der crystallisirbaren Fettsäure sein. — Man kann indessen dieses Fett auch betrachten als eine Glyceerinverbindung, in welcher 5 Atome Wasserstoff vertreten sind durch 5 (22 C 22 H 2 O) und wodurch man dessen Zusammensetzung ansehen müsste als = C 118 H 113 O 16 oder C 8 H 3 O 6 + 5 (C 22 H 22 O 2). Sieht man die Sache so an, dann ergibt sich folgende Formel:

	C 118 = 74,60
	H 113 = 11,90
	O 16 = 13,50
Summe:	100,00.

Wir wollen diesem Fett den Namen **Gratioloin** geben und werden jetzt die daraus hervorgehende Fettsäure, welche theilweise schon in dem Gratiolacrin enthalten ist, theilweise sich aber erst beim Behandeln mit Kali bildet, die **Gratioloinsäure** beschrieben.

Sie erscheint in blendend weissen atlasglänzenden Blättchen und Schuppen, ballt gerne etwas zusammen und besitzt einen eigenthümlichen Fettgeruch.

Von dieser Gratioloinsäure wurden zwei Verbrennungen mit chromsauren Bleioxyde ausgeführt:

1) 0,201 Grm. lieferten Kohlensäure 0,540 Grm. und Wasser 0,135 Grm.
2) 0,198 Grm. gab Kohlensäure 0,535 Grm. und Wasser 0,133 Grm.

Es ergeben sich hieraus folgende Resultate:

	gefunden	berechnet
	C 73,30	C 28 = 73,68
	H 12,40	H 28 = 12,28
	O 14,30	O 4 = 14,04
Summe:	100,00	100,00.

Setzen wir einen Vergleich zwischen dem Gratioloin und der Gratioloinsäure, so ergibt sich daraus folgendes:

Gratioloin =	C 31	H 29	O 4	hiervon ab:
Lipyloxyd =	C 3	H 2 +	O	bleibt:
Gratioloinsäure	C 28	H 27	O 3.	

Wir kommen nun zum anderen Theile des Gratiolacrins; nämlich zu jenem, welcher zum Theil in Ammoniak und zum Theil in Aetzkali auflöslich ist. — Beide stellen braune Harze dar, zeichnen sich durch

Löslichkeit in Aether und durch ihren brennend scharfen Geschmack aus, welcher lange im Schlunde anhält. — Wir gedenken später gelegentlich der weiteren Mittheilungen über das Digitalacrin hierauf, sowie auf die weiteren Bestandtheile zurück zu kommen. —

G. F. Walz:

Ueber Digitalis purpurea.

I. Digitosolin.

Wenn man das Digitalin des Handels aus dem getrockneten Kraute auf die von mir früher angegebene Weise darstellt, so erhält man eine gelbliche Masse, die ein nach dem Zerreiben gelblich weisses Pulver darstellt. — Dieses Präparat wurde von sehr vielen Aerzten wegen seiner ausgezeichneten Wirksamkeit gerühmt, und von dieser Qualität habe ich in den letzten 2 Jahren gegen 50 Unzen abgegeben. — Dieses Digitalin ist kein reiner Körper, sondern ein Gemisch von verschiedenen Stoffen, was aus Nachstehendem hervorgeht.

Behandelt man es mit reinem Aether, so färbt sich dieser gelb und löst mehrere Procente eines Stoffes auf, welcher harzartiger Natur ist, und einen scharfen bitteren Geschmack besitzt; diesem gab ich 1850 den Namen Digitalacrin. Der in Aether unlösliche Theil wird nach Entfernung alles Aethers mit Wasser behandelt; es löst sich ein grosser Theil auf und der unlösliche Rückstand wird auf die im Bd. 9 S. 126 des neuen Jahrbuchs der Pharm. beschriebene Weise auf jenen Körper benutzt, der reines Digitalin genannt worden.

Die wässerige Auflösung, welche einen höchst bittern Geschmack besitzt und den grössten Theil ausmacht, wird nun entweder mit Thierkohle so weit möglich entfärbt und zur Trockne verdampft, oder, was besser, aber mit einigem Verluste verbunden ist, dieselbe wird nochmals mit reinem Tannin gefällt. Der so erhaltene, durch Erwärmen in Harz verwandelte Niederschlag ist in Alkohol vollständig löslich; die Lösung wird so lange mit Bleiessig geschüttelt, bis aller Gerbestoff gefällt ist, aus dem Filtrat die geringe Spur von Bleioxyd durch Schwefelwasser entfernt und der freiwilligen Verdampfung überlassen. — Nach dem Austrocknen bleibt eine amorphe gelblichweisse Masse zurück, welche ich unter dem Namen Digitasolin beschrieben habe.

Zur Ermittlung der Zusammensetzung des Digitasolins wurden nachstehende Verbrennungen ausgeführt. Der im Luftbade vollständig ausgetrocknete Körper lieferte mit chromsaurem Bleioxyde verbrannt, Folgendes:

1) 0,345 Grm. gaben:

CO^2 0,699	C 190,45
HO 0,246	H 27,34

2) 0,280 Grm. gaben:

CO^2 0,566	C 154,58
HO 0,198	H 22,11

3) 0,304 Grm. gaben:

CO^2 0,615	C 167
HO 0,216	H 24

Aus der Zusammenstellung dieser 3 Operationen ergibt sich:

1) Verbrennung in 100:	55,20 C.	7,92 H.	36,88 O.
2) „ „ „	55,19 C.	7,90 H.	37,01 O.
3) „ „ „	55,23 C.	7,89 H.	36,88 O.
Summe:	165,62 C.	22,71 H.	110,77 O.

Es ist somit die Zusammensetzung des Digitasolin:

	gefunden	berechnet
	C 55,20	C 55,26
	H 7,90	H 7,90
	O 36,90	O 36,84
Summe:	100,00	100,00.

Als Formel für diesen Körper müssen folgende Zahlen aufgestellt werden = 56 C. 48 H. 28 O., und zwar aus Gründen, die durch Nachstehendes bewiesen werden.

Die von mir 1850 ausgeführte Analyse ergab:

	55,95 C.
	8,12 H.
	35,93 O.
Summe:	100,00.

Der Unterschied rührt nach meiner Ueberzeugung daher, dass damals in meinem Digitasolin noch Digitalin enthalten war.

Während es bis jetzt nicht gelungen war, das sogenannte reine Digitalin durch Einwirkung von verdünnten Säuren zu spalten, gelingt dies beim Digitasolin durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure leicht. — Behandelt man nämlich die wässerige Lösung damit, so entsteht beim Erwärmen eine starke Trübung, und es lässt sich sehr bald die Bildung eines Stoffes nachweisen, welcher auf Kupferoxydkali reducirend wirkt.

Es wurden versuchsweise 0,304 Grm. des reinen Stoffes in der 20fachen Menge Wasser gelöst mit 0,500 Grm. Schwefelsäurehydrat gemischt und so lange gekocht als noch eine Zersetzung zu beobachten war; dies wurde daran erkannt, dass die kalte klare Flüssigkeit sich nach einigem Kochen nicht mehr trübte. —

Der erhaltene Niederschlag wird nun so lange mit Wasser abgewaschen, bis alle Säure entfernt ist, und dann in Alkohol aufgelöst. Die stark gefärbte Lösung wird durch Thierkohle nur wenig entfärbt, dagegen verliert sie durch Digestion mit basisch essigsaurem Bleioxyde alle Farbe. — Die farblose geistige Lösung überliess man der freiwilligen Verdunstung; sie trocknete zu einer blumenkohlartigen Masse ein, ohne deutliche Crystallisation. Das trockne Pulver wurde mit absolutem Aether übergossen; es ballte etwas zusammen und gab an den Aether den grössten Theil ab unter Ertheilung von gelber Farbe. Nach dem Verdampfen blieb eine gelbe nicht bittere, aber kratzende Substanz zurück. Sie betrug 0,130 Grm. und soll Digitaliretin heissen. Der in Aether unlösliche Theil wurde wieder in Alkohol aufgenommen und der freiwilligen Verdunstung überlassen; er trocknete zu einer gelblichen glänzenden Masse ein, die wenig Geschmack besass und 0,059 Grm. betrug und den Namen Paradigitaletin erhält.

In der wässerigen Lösung wurde der Zucker durch die Fehling'sche Kupferoxydkalilösung bestimmt; es stellt sich heraus, dass dieselbe etwa 0,120 Grm. Traubenzucker enthielt.

Das **Digitaliretin** wurde nun zunächst einer weiteren Untersuchung unterworfen und die Verbrennung desselben vermittelst chromsauren Bleioxyds vorgenommen.

1) 0,212 gaben:

CO^2 0,560	C 153,00
HO 0,187	H 20,73

2) 0,253 lieferten:

CO^2 0,668	C 182,00
HO 0,218	H 24,22

Das Resultat ist somit:

gefunden	berechnet
C 72,10	C 32 = 72,18
H 9,81	H 26 = 9,77
O 18,09	O 6 = 18,05
Summe: 100,00	100,00.

Es stellt das Digitaliretin bei gewöhnlicher Temperatur eine gelblichweisse pulverige Masse dar, die aber bei erhöhter Wärme erweicht und schon bei 60° C. wie ein Harz schmilzt.

Durch **Schwefelsäurehydrat** wird das Digitaliretin mit rothgelber Farbe gelöst, bringt man in diese Lösung chromsaures Kali oder Blutlaugensalz in Substanz, so entsteht keine auffallende Farbenveränderung. — Mit Wasser die Lösung verdünnt, entsteht Trübung und wie es scheint Ausscheidung des unveränderten Stoffes.

Concentrirte Salpetersäure wirkt rasch darauf ein, bildet eine dunkel goldgelbe Lösung und hinterlässt beim Verdampfen eine goldgelbe Nitroverbindung.

Salzsäure wirkt nicht lösend darauf ein, sie lässt sich ohne veränderend zu wirken, verdampfen.

Aetzkali und Ammoniak wirken ebenfalls nicht lösend darauf ein. Aus der ätherischen und weingeistigen Lösung wird durch Verdünnen mit Wasser das Digitaliretin wieder gefällt.

Das **zweite** Zersetzungsproduct des Digitasolins lieferte folgende Verbrennungsproducte:

1) 0,340 Grm. gaben:

CO^2 670	C 64,53
HO 240	H 8,34

2) 0,226 gaben:

CO^2 532	C 64,55
HO 171	H 8,26

es sind somit enthalten in 100 Theilen:

gefunden	berechnet
C 64,54	C 44 = 64,39
H 8,30	H 34 = 8,39
O 27,16	O 14 = 27,22
Summe: 100,00	100,00.

Abgesehen davon, dass dieser Körper sich schon auszeichnet durch seine Unlöslichkeit in Aether, ist seine chemische Zusammensetzung von Interesse; er erscheint, wie wir später sehen werden, als ein **Digitaletin** (früher **Digitalin**), welchem 4 Atome Wasser entzogen sind; ich nenne ihn daher Paradigitaletin. Während er in Wasser ganz unlöslich ist, schmeckt die weingeistige Lösung schwach harzartig.

Das trockne Paradigitaletin bleibt bei 100° C. unverändert, in höherer Temperatur schmilzt es und verbrennt unter Rücklassung vieler Kohle.

Mit **Schwefelsäurehydrat** erleidet es in der Kälte in der Art eine Veränderung, dass es sich Anfangs mit bräunlicher, später schön rother Farbe auflöst; beim Verdünnen mit Wasser fällt es in Form von grünlichen Flocken wieder heraus. — Weder chromsaures Kali noch Blutlaugensalz bringen wesentliche Farbenveränderung hervor.

Salpetersäure von 1,500 spec. Gew. wirkt rasch lösend unter Gasentwicklung; mit Wasser verdünnt entsteht weisse Trübung mit Niederschlag.

Chlorwasserstoffsäure von 1,16 spec. Gew. wirkt in der Kälte nur wenig auflösend, beim Erwärmen löst sich mehr; verdampft man die Salzsäure vorsichtig, so bleibt das Paradigitaletin, wie es scheint, unverändert zurück; es ist noch wie früher löslich in Alkohol und unlöslich in **Aether**.

Aetzkalilauge wirkt in der Kälte nur langsam auflösend, stark in der Wärme; beim Abstumpfen des Kalis fällt das Gelöste in gelblich weissen Flocken.

Ammoniak wirkt nicht darauf ein; dampft man das darauf Gegossene ab, so bleibt der Körper unverändert zurück.

Wird die weingeistige Lösung mit Wasser verdünnt, so fällt alles wieder in weissen Flocken heraus.

Der Zusammenhang der so eben beschriebenen Stoffe mit dem Digitasolin und dem später folgenden Digitalin, dürfte sich aus Folgendem ergeben.

Setzt man:

Digitasolin	C 56	H 48	O 28
und zieht ab: Rohrzucker	C 12	H 10	O 10
bleibt die Formel des Digitalin:	C 44	H 38	O 18
Bei weiterer Einwirkung der Schwefelsäure bildet sich abermals Traubenzucker	C 12	H 12	O 12
es entsteht Digitaletin =	C 32	H 26	O 6

und gleichzeitig entsteht durch unvollständige Spaltung stets ein geringer Antheil von Paradigitaletin = C 44 H 34 O 14.

Dass diese Anschauungsweise vieles für sich hat, wird sich aus der folgenden Mittheilung ergeben.

II. Digitalin.

Der erwähnte Körper, welcher bis jetzt den Namen **Digitalin** trug und sich durch seine Unlöslichkeit in Wasser und Schwerlöslichkeit in kaltem Alkohol auszeichnet, besteht in 100 Theilen aus:

C 59,19
H 8,52
O 32,29 und es ist daraus die Formel C 22. H 19. O 9 berechnet worden. Die 1850 von mir aufgefundenen Zahlen waren:

C 59,40
H 9,14
O 31,46

Von diesem Körper, der ein blendend weisses Pulver darstellte, verwendete ich 4 Gramm, schüttelte dasselbe mit 200 Grm. destillirten Wasser, es blieb der Körper suspendirt ohne demselben Geschmack zu ertheilen; auch nach dem Erhitzen war das Wasser geschmacklos, man setzte sodann etwa 6 Grm. Schwefelsäure hinzu. Nachdem ich einige Stunden gekocht hatte, überzeugte ich mich, dass sich in dem, über dem noch pulverförmigen Bodensatze stehenden sauren Wasser Zucker befand. Das Kochen wurde noch mehrere Stunden fortgesetzt, und die Zuckerbildung war fortgeschritten aber der Bodensatz nur theilweise in kaltem Weingeist löslich. — Der unlösliche Theil betrug noch über die Hälfte des angewandten Digitalins. Es wurde desshalb die Einwirkung des schwefelsauren Wassers bei 100° C. noch fortgesetzt und nachdem dies 24 Stunden lang geschehen, war noch immer ein kleiner Theil unzersetzt geblieben. — Durch wiederholtes Kochen gelang endlich eine totale Zersetzung.

Das bei der Anwendung weisse Digitalin hatte einem gelblichen pulverförmigen Körper Platz gemacht, der beim Sieden des Wassers harzartig zusammenbackte, während das schwefelsaure Wasser eine gelbliche Farbe angenommen hatte, aber, die Säure abgerechnet, beinahe geschmacklos war.

Der pulverförmige Körper wurde durch Waschen mit Wasser von aller Säure befreit und in gewöhnlichem Alkohol aufgenommen; es war dies jetzt ganz leicht möglich. — Nach dem Verdampfen des Alkohols blieb eine etwas körnige Masse von gelber Farbe. — Thierkohle wirkte kaum entfärbend auf die weingeistige Lösung. — Beim Uebergiessen des trockenen Zersetzungsproduktes mit wasserfreiem Aether ballte sich dasselbe etwas zusammen und löste sich zum grössten Theile auf, unter Rücklassung eines bräunlichen Pulvers. — Man überliess den Aether der freiwilligen Verdunstung, es blieb ein körnig pulveriger Rückstand, der allmählig zu einem sehr lockeren Pulver austrocknete, welches jedoch keine Regelmässigkeit in Form erkennen liess. — Beim Erwärmen dieses Pulvers bis zu 60° C. erweicht es und schmilzt zu einer gleichförmigen harzartigen Masse zusammen.

Zunächst wurden mit diesem Körper, von welchem aus 4 Grm. des angewandten Digitalins etwa 2 Grm. erhalten worden waren, zwei Verbrennungen ausgeführt und nachstehende Resultate erhalten:

1) 0,260 Grm. gaben: Kohlensäure 0,687 und Wasser 0,229.
2) 0,253 Grm. gaben: Kohlensäure 0,669 und Wasser 0,223.

Es ergibt sich hieraus folgendes Resultat:

	gefunden	berechnet
	C 72,10	C 32 = 72,18
	H 9,80	H 26 = 9,77
	O 18,10	O 6 = 18,05
Summe:	100,00	100,00.

Der in Aether ungelöst gebliebene Antheil war gering, er betrug nur 0,52 Grm.; er stellte ein etwas zusammenhängendes Pulver dar von bräunlich gelber Farbe und wurde bei der Temperatur von 100° C. nicht verändert; weiter erhizt schmilzt der Körper und verbrennt unter Rücklassung von viel Kohle. — Die mit demselben ausgeführten Verbrennungen ergaben nachstehende Resultate:

1) 0,343 Grm. gaben: 0,676 Kohlensäure und 0,246 Wasser.
2) 0,225 Grm. gaben: 0,532 Kohlensäure und 0,170 Wasser.

Es ergibt sich hieraus folgendes Resultat:

	gefunden	berechnet
	C 64,5	C 44 = 64,39
	H 8,3	H 34 = 8,39
	O 27,2	O 14 = 27,22
Summe:	100,0	100,00.

Es wurde nun die Menge des gebildeten Zuckers bestimmt und es ergab sich dabei ein Resultat, welches mit der nachstehenden Zersetzungsart in ganz guten Verhältnissen stand.

Nimmt man die Formel des bis jetzt Digitalin genannten Stoffes doppelt so gross wie oben angegeben, also:

Digitaletin (Digitalin) =	44 C.	38 H.	18 O.
Traubenzucker =	12 C.	12 H.	12 O.
bleibt:	32 C.	26 H.	6 O

der Körper, wie er oben gefunden wurde und dem man den Namen Digitaliretin gab. Das zweite Zersetzungsproduct entspricht der Formel C 44 H 34 O 14 und entsteht aus Digitalin = C 44 H 38 O 18 durch Abgabe von 4 Atomen Wasser. — Da sich von diesem Körper dem Paradigitaletin stets viel weniger bildet als von Digitaliretin, so lässt sich auch annehmen, dass das Wasser, welches dem Digitalin entzogen wird, in dem gebildeten Traubenzucker aufgenommen wurde.

Nach dem hier Mitgetheilten geht hervor, dass für die richtige Auffassung des Bitterstoffes der Digitalis nachstehende Formeln aufgestellt werden müssen:

Der in Wasser lösliche Bitterstoff, früher Digitasolin jetzt

Digitalin . . .	56 C.	48 H.	28 O. od.	28 C.	24 H.	14 O.
hiervon ab Rohrzucker	12 C.	10 H.	10 O. od.	6 C.	5 H.	5 O.
bleibt Digetaletin	44 C.	38 H.	18 O. od.	22 C.	19 H.	9 O.
hierv. ab 1 Atom Traubenzucker	12 C.	12 H.	12 O. od.	6 C.	6 H.	6 O.
bl. Digitaliretin	32 C.	26 H.	6 O. od.	16 C.	13 H.	3 O.

Ueber die Entstehung und weitere Umwandlung des Paradigitaletins = C 44. H 34. O 14. resp. C 22. H 17. O 7 behalte ich mir spätere Mittheilung vor.

Es wäre insbesondere im Interesse der Medicin von Wichtigkeit darauf zu sehen, dass das in Anwendung gezogene Digitalin nicht das in Wasser unlösliche Digi-

taletin ist, weil dieser Körper ganz sicher viel geringere Wirksamkeit besitzt. *)

Da man bei der Bereitung des löslichen Digitalins stets eine grössere oder geringere Menge des Digitaletins erhält, so nehme ich an, dass beide Stoffe in der Digitalis existiren, glaube aber auch aussprechen zu dürfen, dass bei den jetzt üblichen Darstellungsarten stets ein Theil des Digitalins in Digitaletin und Zucker gespalten wird.

Es stehen mir jetzt von beiden Stoffen grössere Mengen zur Verfügung, und ich bin gern bereit, jenen Herrn Aerzten, welche damit Versuche anstellen wollen, das nöthige Material abzugeben.

Was ich früher unter dem Namen Digitalacrin beschrieben habe, erhält in Nachstehendem seine Würdigung.

III. Digitalacrin.

In der oben erwähnten im Jahre 1850 im Jahrbuche Bd. 18 p. 1 abgedruckten Abhandlung über die Digitalis beschrieb ich einen Stoff unter dem Namen Digitalacrin; dieser macht, wie Eingangs erwähnt, einen Bestandtheil des käuflichen Digitalins aus und ist durch seine Löslichkeit in Aether charakteristisch. — Es stellt dieser Körper eine bräunliche krümmliche Masse dar, vom Ansehen des Honigs und besitzt einen stark bitteren aber mehr scharfen Geschmack.

Die weingeistige Lösung wird durch Thierkohle nur wenig entfärbt, dagegen aber wird durch Digestion mit Bleiessig ein grosser Theil des Farbstoffes entfernt. — Die jetzt nur weingelbe Lösung besitzt einen so scharfen Geschmack, dass eine Spur davon auf die Zunge gebracht, eine ätzende Wirkung übt und im Schlunde noch sehr lange kratzt und stark austrocknet. Verdampft man die geistige Lösung, so bleibt eine goldgelbe Masse von harzartigem Ansehen und eigenthümlichem angenehmen Geruche.

Durch Digestion mit Wasser wird ein sehr geringer Theil aufgelöst, das Wasser nimmt einen scharfen, bitteren und brennenden Geschmack an, hinterlässt aber beim Verdampfen eine harzartige Masse. — Digerirt man das auf angegebene Weise gereinigte Digitalacrin mit Wasser, dem man einige Procente Ammoniak zugesetzt hat, so färbt sich dieses braun und löst einen Theil unter Abscheidung von weissen Flocken auf. — Man setzt das Auswaschen mit ammoniakalischem Wasser so lange fort, als dieses etwas aufnimmt und sammelt den unlöslichen Theil auf einem Filter. — Wascht man jetzt diesen Rückstand mit kaltem Alkohol aus, so bleibt auf dem Filter eine glänzende weisse Masse; diese löst sich in kaltem Alkohol kaum auf, dagegen in kochendem und fällt nach dem Erkalten in perlemutterglänzenden weissen Plättchen heraus. — Unter dem Mikroscope erschienen diese Krystalle in schiefen rhomboidischen Säulen, deren stumpfe Höhekanten abgestumpft sind. — Die Mutterlauge liefert beim Verdampfen noch eine kleine Menge von Krystallen.

*) Beobachtungen des Herrn Professor Dr. Kussmaul in Heidelberg bestätigten diese Annahme.

Die kalte weingeistige Lösung erleidet durch Zusatz von Wasser eine starke, weisse Trübung, und nach einiger Zeit bilden sich am Boden des Gefässes ebenfalls weisse glänzende Kryställchen. — Die darüberstehende etwas milchigte Flüssigkeit ist von sehr scharfem bitterem Geschmacke und klärt sich beim Erwärmen vollständig auf. — Sie wird mit Thierkohle digerirt und dadurch ziemlich entfärbt. — Destillirt man den Weingeist ab, so erstarrt der Rückstand zu einer Gallerte von weisser Farbe, es lässt sich aber keine Trennung durch Filtriren bewerkstelligen. — Versuche zeigten, dass neben dem krystallisirbaren Stoffe in dieser Gallerte auch noch eine durch Bleizucker fällbare Harzsäure enthalten war und desshalb wurde nochmals mit Alkohol gemengt bis zur Auflösung des Ausgeschiedenen und dann mit weingeistiger Bleizuckerlösung versetzt, resp. ausgefällt. — Nachdem aus der vom Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit das freie Bleioxyd durch Hydrothion entfernt war, wurde der Weingeist verdampft, man erhielt nochmals Krystalle, aber im Verhältniss zur Masse nur wenig und beim Verdünnen mit Wasser schied sich eine grosse Menge in Form weisser Flocken, welche sich gallertartig zusammenzogen, aus, während die noch scharfe Mutterlauge etwas braungefärbt ablief. — Nach dem Trocknen stellte die Anfangs weisse Gallerte eine bräunliche Masse dar; sie wurde in der Hoffnung in heissem Alkohol gelöst, dass beim Erkalten die erwähnten Krystalle wieder erhalten würden. — Es war dem nicht so, es erstarrte vielmehr das Ganze zu einer Gallerte und besass noch denselben scharfen Geschmack. —

Ein Versuch durch Digestion mit Aetzkalilauge eine Trennung zu bewerkstelligen, führte zum Ziele, und so wurde das Ganze mit Kalilauge digerirt und so lange ausgewaschen, als sich noch etwas darin auflöste. — Die alkalische Flüssigkeit war stark braun gefärbt, schmeckte brennend scharf und liess beim Versetzen mit verdünnter Schwefelsäure blendend weisse Flocken fallen, welche sich bald zu einem gelblichen Harze zusammenzogen. Der in Kalilauge unlösliche Theil erschien beim Uebergiessen mit Alkohol aus atlasglänzenden Kryställchen zu bestehen, löste sich indessen, namentlich beim Erwärmen; aus der Lösung fielen Krystalle und auch die Mutterlauge enthielt noch viele derselben, die durch weiteres Verdunsten erhalten wurden. — Sie waren in allen Beziehungen den oben erwähnten gleich.

Wird die ganze Mutterlauge verdampft, so erstarrt sie zuletzt zu einem braunen Harze, und enthält ausser der krystallinischen Substanz noch scharfen Stoff.

Anfangs erscheinen die Krystalle geruchlos, später nehmen sie einen eigenthümlichen Fettgeruch an.

Nachstehende Verbrennungen wurden damit ausgeführt:

1) 0,134 Grm. der bei 100° C. ausgetrockneten Krystalle lieferten Kohlensäure 0,348 Grm. und Wasser 0,143 Grm.
2) 0,141 Grm. lieferten Kohlensäure 0,366 und Wasser 0,150.

3) 0,133 Grm. gaben Kohlensäure 0,347 und Wasser 0,142.

4) 0,212 Grm. gaben Kohlensäure 0,550 und Wasser 0,225.

Aus diesen Versuchen ergaben sich folgende Verhältnisse:

	gefunden	berechnet
	C 70,86	C 22 = 70,96
	H 11,90	H 22 = 11,82
	O 17,24	O 4 = 17,22
Summe:	100,00	100,00.

Die ammonikalische Lösung des Digitalacrins wird mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt; es entsteht ein starker weisser Niederschlag, der sich aber bald in eine harzartige Masse zusammenzieht. — Dieses mit Wasser abgewaschene Harz wird in Alkohol gelöst, was leicht vor sich geht. — Die Lösung besitzt einen sehr scharfen Geschmack, wird mit Wasser verdünnt milchweiss, ohne dass sich nach mehrtägigem Stehen eine Scheidung zeigt. — Mit Thierkohle behandelt wird die Farbe nur wenig verändert, und beim Verdunsten des Alkohols bleibt abermals eine Harzmasse zurück. — Da auf Zusatz von weingeistiger Bleizuckerlösung ein weisser Niederschlag entsteht, so wurde alle Flüssigkeit damit ausgefällt, der Niederschlag mit Alkohol vollkommen ausgewaschen und, nachdem er mit Weingeist angerieben worden, durch Einleiten von Hydrothion zersetzt. Das noch immer etwas gelb gefärbte Filtrat schmeckte sehr scharf und liess beim freiwilligen Verdampfen in kleinen Mengen weisse schuppenförmige Krystalle zurück, die schon beim gelinden Erwärmen zu einem Oele schmelzen.

Mit der vollkommen ausgetrockneten Substanz wurden zwei Verbrennungen ausgeführt:

1) 0,224 Grm. lieferten Kohlensäure 0,602 Grm. und Wasser 0,228.

2) 0,218 Grm. gaben Kohlensäure 0,584 Grm. und Wasser 0,223.

In 100 Theilen sind somit enthalten:

	gefunden	berechnet
	C 72,91	C 25 = 73,17
	H 11,33	H 23 = 11,21
	O 15,76	O 4 = 15,62
Summe:	100,00	100,00.

Es könnte demnach dieser Körper betrachtet werden als ein Fett der Formel 25 C 23 H 4 O. — Hiervon ab Lipyloxyd = $C^3 H^2$ O bleibt 22 C 21 H 3 O + HO und müsste die entsprechende Fettsäure sein.

Es lässt sich dieses Fett auch ansehen als eine Glycerinverbindung in der 3 Atome H vertreten sind durch 3 ($C^{22} H^{22} O^2$) und wodurch die Formel C 74 H 71 O 12 oder $C^6 H^5 O^6$ + 3 $C^{22} H^{22} O^2$ entsteht, und dann berechnet sich folgende Zusammensetzung:

C 74	= 72,66
H 71	= 11,62
O 12	= 15,72
Summe:	100,00.

Dass die beiden zuletzt beschriebenen Stoffe in sehr nahem Zusammenhange stehen, unterliegt wohl keinem Zweifel; ich hoffe in nächster Zeit wieder darauf zurückkommen zu können.

Die vom Bleizuckerniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit besass noch stark gelbe Farbe und einen scharfen bitteren Geschmack. — Beim Vermischen mit Wasser entstand starke milchigte Trübung, aber keine vollständige Scheidung, beim Verdunsten bleibt eine klare harzartige Masse zurück.

Als die ganze Menge in Alkohol gelöst und der freiwilligen Verdunstung überlassen wurde, setzten sich stets am Boden des Gefässes dicke gelbrothe ölartige Tropfen ab, während die Flüssigkeit vollkommen klar blieb. — Am Rande des Gefässes bildeten sich warzenartige Gruppen, die jedoch unter dem Mikroskope als Harzkügelchen erschienen. — Nach vollständigem Verdunsten des Alkohols blieb eine gelbliche Masse von starker Honigconsistenz. Sie ist in Wasser nicht löslich, ertheilt aber demselben einen sehr scharfen Geschmack und saure Reaction. In Aether löst sie sich leicht auf, eben so in Alkohol.

Beim Erhitzen auf Platinblech verbrennt alles ohne Rückstand.

Der in Aetzkalilauge lösliche Antheil des Digitalacrins, welcher durch Schwefelsäure gefällt worden war, wurde in Alkohol aufgelöst und die braune Lösung längere Zeit mit gereinigter Thierkohle in die Wärme gestellt; es entfärbt sich die Flüssigkeit nur sehr wenig. Beim Verdünnen mit Wasser wird sie milchigt, aber nur sehr langsam scheiden sich am Boden des Gefässes ölartige Tropfen aus ohne alle Krystallisation.

Nachdem aller Weingeist freiwillig verdampft war, blieb eine gleichförmige gelbliche Masse; sie ist bei gewöhnlicher Temperatur brüchig, sogar pulverisirbar, aber beim Erwärmen bis zu 100° C. wird sie flüssig und geht nur langsam wieder in ihre frühere Form über.

In Wasser ist diese Harzsäure fast unlöslich, sie ertheilt demselben eine schwache saure Reaction und einen brennenden Geschmack.

In Aether ist sie leicht löslich; nach dem freiwilligen Verdunsten desselben bleibt ebenfalls eine amorphe Masse zurück.

Die weitere Untersuchung der beiden Harze, welche die Schärfe der *Digitalis purp.* repräsentiren, behalte ich mir vor.

Wird eine grössere Menge des Wassers, welches man mit Digitalacrin geschüttelt hatte, und das einen bitteren scharfen Geschmack besitzt, mit Schwefelsäure versetzt und gekocht, so entsteht alsbald starke Trübung unter Ausscheidung von weissen Flocken, welche sich in ein gelbbraunes Harz zusammenballen, während die Flüssigkeit ihre Bitterkeit verliert und auf Kupferoxydkali reducirend einwirkt.

Nachdem das ausgeschiedene Harz in Alkohol gelöst worden, wurde die Lösung mit Thierkohle entfärbt, verdunstet und mit absolutem Aether digerirt. Nur theilweise löste sich der Körper in demselben auf, dagegen war der Rest in Alkohol löslich.

Nach dem freiwilligen Verdampfen des Aethers blieb eine gelbliche körnige Masse zurück, beim Erwärmen floss das Ganze zu einer harzartigen Masse zusammen, besass aber keinen Geschmack. — Beim weiteren Untersuchen dieser Substans zeigte sich, dass dieselbe das oben beschriebene **Digitaliretin** war, während sich der zweite in Aether unlösliche Theil wie **Paradigitaletin** verhielt. — Es ist demnach anzunehmen, dass der Aether unter Vermittlung der übrigen in demselben löslichen Stoffe eine geringe Menge von Digitalin aufgelöst hatte, welches durch Einwirkung von Schwefelsäure in Digitaletin, Digitaliretin, Paradigitaletin und Zucker umgewandelt wurde.

Privatdocent **Schneyder** aus Freiburg theilte folgende Notizen mit:

1) Beim Einleiten des sich beim Lösen von Quecksilber in Salpetersäure entwickelnden Gasgemenges in eine mit Ammoniak alkalisch gemachte Lösung von doppeltchromsaurem Kali erschien merkwürdiger Weise plötzlich ein aus glasglänzenden schwarzgrünen Blättchen bestehender Niederschlag von sogen. unlöslichem Chromoxyde. Dasselbe löst sich unvollständig in kochender Salzsäure, vollständig aber langsam im siedendem Vitriolöle und enthält noch etwas Chromsäure. Aller Mühe ohngeachtet gelang es mir, trotz der manchfachsten quantitativen Aenderungen der Ingredienzien, niemals wieder, diese äusserst interessante Chromoxydbildung zu erhalten. Die kleine Menge davon, welche ich seit etwa 9 Jahren besitze, mochte ich nicht einer quantitativen Analyse opfern.

2) Ebenso gelang es mir bis nun nicht zum zweiten Male, Wismuthjodid (durch Fällung von Wismuthsalpeter mit Jodkalium) mit einer so prächtigen dunklen Scharlachfarbe zu erhalten, wie sie nur das unter Wasser erhitzte Quecksilberjodid besitzt. Es versteht sich, dass ich keines der gelbrothen Wismuthoxyjodide vor mir hatte.

3) Beim Vermischen warmer concentrirter Lösungen von Kaliumeisencyanür und von schwefelsaurem Chinin ($C_{40}\ H_{24}\ N_2\ O_4 + 2\ SO_3 .\ HO + 1409$) erhielt ich keines der bekannten Chinineisencyanüre, sondern beim Erkalten fast schwarze, rubinroth durchsichtige Octaëder, fast ganz wie Chromalaun aussehend. In der Sommerwärme jedoch wurden sie, wie ein Extract, halbflüssig, liefen ineinander über und überzogen sich (im geschlossenen Glase) mit einem bläulich-grauen Pulver; ihre Analyse unterblieb wegen zu geringer Menge des Erhaltenen.

4) Wenn man Quecksilberjodid mit Vitriolöl kocht, so wird dasselbe erst gelb (in andern Säuren bleibt es roth), dann graugelb und beim vollen Sieden löst es sich reichlich zur dunkelbernsteingelben bis gelbrothen Flüssigkeit; dabei wird etwas Jod und sehr wenig Jodquecksilber sublimirt, der Ueberschuss des Jodides liegt als zusammengeballte, grauglänzende, leicht wieder roth werdende Masse am Boden. Die klare Lösung wird beim Erkalten sehr viel heller und lässt schmutzig **weisse**, schwere Körnchen fallen; in Wasser gegossen wird sie sehr stark gefällt, blassrothes Jodid scheidet sich ab.

Das beim Erkalten ausgeschiedene (gelblich-) weissgraue, körnige Pulver hält sich im Dunkeln sehr lange ohne Veränderung, das Sonnenlicht jedoch färbt es sehr rasch wieder scharlachroth, aber nur da, wo das Licht direct hintrifft. Nach dem Wegwaschen der Schwefelsäure schmilzt und sublimirt es sehr leicht in citrongelben und scharlachrothen Crystallen, ohne eine Beimengung eines andern Körpers (etwas wenigen Joddampf), z. B. schwefelsauren Salzes etc., zu zeigen.

5) Die **Fischer**'sche Reaction auf Kobalt ist mit Recht eine charakteristische genannt worden, allein ich mache darauf aufmerksam, dass nicht jedes salpetrigsaure Kali dieselbe gelingen lässt. Ich besitze solches, das alle Reactionen der NO_3 gibt, mit dem ½ Zoll lange Nadeln von $AgO,\ NO_3$ erhalten wurden, aber es fällt durchaus Kobaltlösungen nicht gelb, was sogleich geschieht, wenn solches von anderer Darstellung (mit Blei) noch hinzugefügt wird. Trotz verschiedenen Proben konnte ich noch nicht die Ursache dieser Sonderbarkeit ergründen.

6) Eine Methode Zucker zu erkennen, die mich bei nun sechsjährigem Gebrauche nie im Stiche liess, und womit ich sehr oft (schon vor 5 Jahren) Zucker im gesunden Harn nachwies, ist folgende:

Die zu prüfende Flüssigkeit (Harn etc.) wird in einem Proberöhrchen mit Vitriolöl versetzt und zwar so bei schiefer Lage desselben, dass ein Theil unter der Flüssigkeit als schwerere Schichte fast unvermischt sich lagert. Wenn nun über einer kleinen Flamme oder in kochendem Wasser diese untere Schichte bei schief gehaltener Röhre erhitzt wird, bis einige kleine Stösse (Wasserdampfbildungen) das Senkrechthalten erheischen, (um das Herausspritzen der kochend werdenden Lösung zu vermeiden), so wird die Zuckergegenwart sich durch eine ringförmige oder totale Zonenfärbung an der Vitrioloberfläche kenntlich machen.

Die verschiedenen Zuckerarten lassen sich manchmal sogar neben oder richtiger hier übereinander erkennen, da sie etwas verschiedene Färbungen geben, z. B. bei 1% Gehalt Traubenzucker: braun mit rosa, Rohrzucker: schön gelb mit rothbraun, Milchzucker: schwarzbraun mit gelbbraun etc.; bei einem Gehalt von weniger als $^1/_{1000}$ Zucker werden die Färbungen alle mehr rosa oder bräunlich rosa (am besten vor einem weissen Papier zu erkennen). Es wurde schon oft auf diese Weise ein Gehalt von 1 in 100,000 oder eine Zuckermenge von nur **ein Tausendstel Milligramm** nachgewiesen. Solch kleine Mengen sind leichter noch so zu erkennen, dass man einige Tropfen der Lösung mit 6 — 10 Mal so viel SO_3, HO auf etwa 200° Cels. erhitzt, bei höherer Temperatur wird die entstandene Rosafärbung wieder zerstört.

Die gewöhnlicher vorkommenden organischen Substanzen geben entweder keine Färbung mit Vitriolöl

unter obigen Umständen, oder die Färbung tritt in einer höheren oder tieferen Zone, als die Zuckerreaction, auf, wie dies z. B. bei den Harnfarbstoffen (in höherer Zone) geschieht.

Störend auf diese Reaction wirkt die Gegenwart von Gummi, viel Alkohol, Salpeter-, Chlor- und Chromsäure; Ammoniak schadet nicht im Geringsten, während es die Prüfung mit kalischer Kupferoxydlösung gewaltig beeinträchtigt und unsicher macht.

Will man in einer Flüssigkeit rasch Rohrzucker neben Trauben- oder Milchzucker nachweisen, so koche man einige Minuten mit überschüssiger kalischer Kupferlösung, filtrire vom Kupferoxydul ab, neutralisire mit Schwefelsäure und mache mit Vitriolöl in der erkalteten Flüssigkeit die oben beschriebene Zonenreaction.

Professor Wicke aus Göttingen:

Ueber das Pigment in den Eischalen der Vögel.

So viel mir bekannt, liegen über diesen Gegenstand bis jetzt noch keine Untersuchungen vor. Man weiss nur, dass das Pigment organischen Ursprungs ist. Wenn man die Eischalen erhitzt, so werden sie schwarz, vorzugsweise die obere farbige Schicht. Nach dem Auflösen des Kalks in Säuren bleibt eine fein vertheilte Kohle zurück.

Wahrscheinlich lassen sich alle Farbestoffe in den Eiern auf zwei zurückführen, wovon der eine braun, der andere grün. Diese Farben treten mannichfach nüancirt auf. Das Grün kann in's Blaue verlaufen, das Braune so hell sein, dass es gelb erscheint u. s. w. Manche Farben sind so unbestimmter Natur, dass man sie als hervorgegangen aus einer Mischung jener beiden Farben ansehen möchte.

Den braunen Farbstoff nehmen wir z. B. bei den Eiern der Falken und Bussarde, den grünen bei den Krähen- und Drossel-Eiern und manchen andern wahr.

Beide Farbstoffe sind in Wasser und Alkohol unlöslich. Behandelt man aber die Eier mit verdünnter Salzsäure, so lässt sich der Farbstoff isoliren. Man erhält ihn in Form einer schlüpfrigen schleimartigen Substanz. Zugleich beobachtet man, dass der Farbstoff nur die Oberfläche der Eier bedeckt. Beim Behandeln mit Salzsäure wird jede Eischale weiss. Betrachtet man die schlüpfrige Substanz unter dem Mikroskope, so sieht man ein unbestimmt körniges Gerinsel, ähnlich dem Chlorophyll in den Blättern.

Ich will hier zuerst von dem grünen Farbstoff reden. Bläulich erscheint derselbe in den Eiern des Rothschwänzchens *Sylvia phoenicurus L.*, der Drossel *Turdus musicus L.*; fast grasgrün in den Eiern der Krähe *Corvus coroni L.* Die Eier vom Kiebitz *Vanellus cristatus M. et W.*, von der Lumme *Uria Lomvia Pall.*, der Drossel sind bekanntlich mit schwarzen Flecken versehen. Diese lösen sich beim Behandeln mit Salzsäure wie kleine Schollen ganz ab. Unter das Mikroskop gebracht erscheinen sie dunkelgrün wie saftgrün. Der grüne Farbstoff ist überhaupt ungleich verbreiteter als der braune. In grosser Menge erhält man ihn aus den Kiebitz-Eiern.

Der Farbstoff wurde auf folgende Weise isolirt. Eine ziemliche Quantität der gröblich zerkleinerten Eischalen wurde mit verdünnter Salzsäure so lange in gelinder Wärme digerirt, bis aller Kalk gelöst war. Zurück blieben die Eihäute der innern Schalenwände, und auf diesen lose haftend der Farbstoff. Die Flüssigkeit wurde durch Leinwand colirt — das Filtriren durch Papier geht, der Häute wegen, schlecht — der Rückstand einige Male mit Wasser nachgewaschen, durch Ausringen noch weiter von der anhängenden Salzlösung befreit. Darauf in einem Digerirglase mit Alkohol zum Sieden erhitzt, filtrirt. Schon in der Kälte löst sich, wenigstens theilweise, der Farbstoff in dem Alkohol auf, vollständig beim Sieden. Die alkoholische Lösung wird in einem Porzellanschälchen auf dem Wasserbade abgedunstet. Man erhält als Rückstand eine grüne oder bläulich grüne amorphe Masse, ohne Geruch, von schwach bittergalligem Geschmack.

Die Eier des Rothschwänzchens und der Drossel geben einen türkisblauen, die der Krähe einen grasgrünen Farbstoff. Ausnehmend schön ist derselbe in den Eiern des Fischreihers *Ardea cinerea L.*

Was ist nun dieser Farbstoff?

Sein Verhalten gegen Reagentien gibt ihn als den grünen Gallenfarbstoff, *Biliverdin*, zu erkennen.

Bekanntlich unterscheidet man zwei Gallenfarbstoffe. Gallenbraun, *Cholepyrrhin* (Berzelius), *Biliphäin* (Fr. Simon), „die gewöhnliche Modification, welche auch die Ursubstanz der Gallenpigmente in den höheren Thieren zu sein scheint" (Lehmann, Lehrbuch der physiologischen Chemie, 2. Aufl. S. 320), und das Gallengrün, *Biliverdin*.

Von dem braunen Farbstoff, als Pigment in den Vogeleiern, rede ich nachher.

Der grüne Farbstoff löst sich nicht in Wasser. In Aether mit röthlicher, in Alkohol mit grüner Farbe, besonders auf Zusatz von etwas Salzsäure. Löslich in Kali mit gelbrother Farbe. Ich fand, dass auch Essigsäure eine grüne Lösung hervorbringt. Es gehört dieser grüne Farbstoff zu der Modification des Bilverdins, welche noch durch salpetrige Säure Farbenveränderungen erleidet (Lehmann's Handbuch S. 321). Man kann zu dieser Reaction die ursprüngliche salzsaure alkoholische Lösung benutzen. Durch das genannte Reagens wird die grüne Lösung zuerst violett, dann rosa, endlich hellgelb. Diese Reaction habe ich bei dem grünen Farbstoff aller oben genannten Eier eintreten sehen. Durch basisch essigsaures Bleioxyd wurde der grüne Farbstoff vollständig gefällt. Beim Erwärmen des Niederschlags mit Salzsäure und Alkohol ging der Farbstoff wieder in Lösung.

Man hat angenommen, dass das Biliverdin aus dem Cholepyrrhin durch Oxydation entstanden. Ich versuchte die Einwirkung der schwefligen Säure, als einer reducirenden Substanz, auf den grünen Farbstoff. Er wurde dadurch beim gelinden Erwärmen braun, liess sich aber durch salpetrige Säure wieder herstellen.

Was nun den braunen Gallenfarbstoff anbetrifft, so glaube ich, dass derselbe in den rothbraunen Eiern des

Falken, *Falco tinnunculus L.* und der eben so gefleckten Eier des Bussard's, *Buteo vulgaris Bechst.* enthalten ist. Die rothen Punkte der Eier mancher kleinen Singvögel rühren wahrscheinlich von demselben Farbstoff her.

Durch Mineralsäuren soll das Cholepyrrhin grün gefärbt werden. Betupft man die erwähnten Eier mit Salzsäure, so verschwinden die rothen Flecken. Sie nehmen eine moosgrüne Farbe an. Unter dem Mikroskop beobachtet man die bei dem grünen Farbstoff beschriebene Structur. Ich konnte, weil ein weiteres Material mir nicht zu Gebote stand, nur die Falkeneier einer näheren Prüfung unterwerfen. Die Isolirung des Farbstoffs geschah in der vorhin beschriebenen Weise. Das Alkohol-Filtrat war rosa gefärbt, gab aber nach dem Verdampfen einen bräunlich gefärbten Rückstand. Derselbe war unlöslich in Wasser. Löslich in Alkohol mit brauner Farbe. In Kali mit hellgelber Farbe, beim Stehen dunkler werdend, mit einem Stich in's Grüne. Durch salpetrige Säure ging die Farbe in Grün über. Der grüne Farbstoff wurde durch basisch-essigsaures Bleioxyd gefällt. Der Niederschlag gab beim Erwärmen mit Salzsäure und Alkohol eine grüne Lösung — Reactionen, welche zu beweisen scheinen, dass durch oxydirende Mittel aus dem Cholepyrrhin das Biliverdin entstanden.

Eier, welche die oben erwähnte grüne oder braune Farbe nicht haben, wie z. B. die Eier vom Blässe-Wasserhuhn *Fulica atra L.* und von der Eider-Ente *Somateria mollissima L.*, scheiden doch, wenn auch in geringerer Menge, Flocken von Biliverdin ab. Nur in den Eiern der Cochinchina-Hühner, blassgelb, konnte ich diesen Farbstoff nicht finden. Die alkoholische Lösung hat ebenfalls eine blassgelbe Farbe.

Hier nur noch die Bemerkung, welche, bezogen auf die blaue oder grüne Färbung mancher Eier, von Interesse ist: dass die Galle der Vögel meist smaragdgrün aussieht.

Ob das Biliverdin und Cholepyrrhin nur dem kohlensauren Kalk beigemischt oder ähnlich wie bei den Gallensteinen, nach den Untersuchungen von Dr. Bramson in Danzig (Zeitschr. f. rationelle Medicin, herausg. von Henle und Pfeufer, 4. Bd. S. 199), als Biliverdin-Kalk vorhanden ist, wage ich nicht mit Bestimmtheit zu unterscheiden. Das Letztere ist desshalb wahrscheinlicher, weil der Farbstoff erst löslich in Alkohol, nach dem Entfernen des Kalks durch Salzsäure. Der Farbstoff in den Gallensteinen verhält sich genau so.

Man könnte mir einwenden, dass der Gallenfarbstoff noch zu wenig gekannt, um durch die erwähnten Reactionen genügend die Identität desselben mit dem Eischalen-Pigmente festzustellen. Man könnte letzteres vielleicht eher für veränderten Blutfarbstoff halten. Da die Eier den Eileiter passiren — ein sehr blutreiches Organ — so könnte durch Ausschwitzung hier die Färbung der Eier erfolgen. Indessen in den Eischalen ist selbst durch die empfindlichsten Reagentien kein Eisen nachzuweisen. Ausserdem sprechen directe Beobachtungen gegen diese Annahme. Die Färbung der Eier erfolgt nicht im Eileiter, sondern in der Kloake, wo es ja an Gallenfarbstoff nicht fehlt.

Es möge mir erlaubt sein, die interessanten Beobachtungen, welche Herr C. Wiepken, Custos des Oldenburger Museums, über die Färbung der Eier gemacht und mir brieflich mitgetheilt hat, hier anzuführen.

„Ich schoss Abends, gegen die Dämmerung, ein Kampfhahn-Weibchen, *Machetes pugnax L.*, welches ein fast reifes Ei bei sich hatte. Das Ei war schon in der Kloake, die Zeichnung war bereits da, aber noch matt. Das Ei würde den andern Morgen früh, also 5 bis 6 Stunden später, gelegt worden sein.

„Ein andermal schoss ich eine Pfuhlschnepfe, *Limosa melanura L.*, Nachmittags gegen 4 Uhr, die ebenfalls ein Ei bei sich hatte. Dasselbe war aber noch nicht in der Kloake und hatte noch keine Färbung.

„Ausserdem habe ich drei Mal Sumpfvögel geschossen, zwei *Machetes pugnax* und eine Becassine, *Scolopax gallinago L.*, welche mehr oder weniger ungefärbte Eier bei sich hatten, die immer schon in der Kloake steckten.

„Vergangenes Jahr verunglückte mir ein Weibchen von *Callipepla californica* während der Legzeit und die Section ergab ein ungefärbtes Ei, welches noch nicht die Kloake erreicht hatte."

Ich glaube, dass diesen Zeugnissen eines durchaus zuverlässigen Beobachters zufolge, in Verbindung gebracht mit meinen Untersuchungen, kein Zweifel mehr darüber herrschen kann, dass das Pigment der Eier wirklich Gallenfarbstoff ist.

Das Material für meine Untersuchung verdanke ich meinem verehrten Freunde Herrn Professor Blasius in Braunschweig, dem ich dafür hier meinen Dank ausspreche.

Ich behalte mir fernere Mittheilungen über diesen Gegenstand vor.

Privatdocent Dr. L. Radlkofer aus München. Ueber den Gegenstand dieses Vortrags wird eine besondere Abhandlung unter dem Titel: „*Ueber Crystalle proteïnartiger Körper pflanzlichen und thierischen Ursprungs*" bei W. Engelmann in Leipzig erscheinen, auf welche hiermit verwiesen wird.

Professor Dr. Schröder aus Mannheim:

Es ist vielleicht mehreren der anwesenden Herren erinnerlich, dass ich vor einigen Jahren in Gemeinschaft mit meinem Freunde Dr. v. Dusch einige

Beobachtungen über Filtration der Luft in Beziehung auf Gährung und Fäulniss

mitgetheilt habe. Nach v. Dusch's Uebersiedelung nach Heidelberg habe ich diese Versuche allein fortgesetzt. Wenn diese Untersuchungen auch noch nicht

eine genügende theoretische Einsicht in die betreffenden Vorgänge gestatten, so haben sie mich doch zu einer Reihe von Thatsachen geführt, welche mir von hinreichendem Interesse scheinen, dass ich Ihnen dieselben in Kürze bezeichnen darf. Ich werde mich dabei jeder theoretischen Betrachtung enthalten, und lediglich Thatsächliches mittheilen.

Fast alle organischen Substanzen, Eiweiss, Blut und Blutfaserstoff, Casein, Zieger der Milch, Harn, Rohrzucker, Krümelzucker, Milchzucker, Stärkekleister u. s. w. bleiben Monate und Jahre lang völlig unverändert, wenn sie in einem Kolben für sich oder mit Wasser aufgekocht und heiss mit Baumwolle nur lose verpfropft werden, so dass sie nur mit durch Baumwolle filtrirter Luft in Berührung kommen.

Macht man den gleichen Versuch mit Milch und mit Eigelb, so gelingt derselbe in den meisten Fällen nicht. Milch gerinnt und fault, Eigelb zersetzt sich in der Regel in filtrirter Luft eben so schnell und ebenso wie in offener Luft. Merkwürdigerweise ist aber auch bei Milch und Eigelb der Versuch das eine oder andere Mal von Erfolg, und sie bleiben völlig unzersetzt. Fleisch in Fleischbrühe bleibt ebenfalls in filtrirter Luft nur selten und ausnahmsweise ganz unverändert. In der Regel zerfällt das Fleisch nach und nach, es tritt eine Art Gährung ein, und die Substanz hat, nach längerer Zeit geöffnet, den Geruch nach ranzigem Fett. Lässt man sie nun an offener Luft stehen, so tritt die gewöhnliche Fäulniss erst in eben so vielen Tagen ein, als bei frisch abgekochter Fleischbrühe. Die in filtrirter Luft eintretende Gährung in Fleischbrühe und Fleisch ist also von der an frischer Luft eintretenden Fäulniss bestimmt verschieden.

Diesen Gährungs- und Fäulnisserscheinungen ganz parallel geht auch eine grosse Reihe von Crystallisationserscheinungen. Alle die bekannten Phänomene an übersättigten Salzlösungen, welche man bei völligem Abschluss der Luft beobachtet hat, gelingen ganz eben so gut, wenn man den Kolben noch heiss mit einem Baumwollpfropfen nur lose verschliesst, so dass die Salzlösung nur mit durch Baumwolle filtrirter Luft in Berührung kommen kann. Aus Lösungen von Glaubersalz, Soda, Bittersalz und Alaun scheiden sich unter Baumwolle alle die besonderen Modificationen und Hydrate aus, welche Loewel bei völligem Abschluss der Luft erhalten hat. Auch mit schwefelsaurem Zinkoxyd habe ich zweierlei löslichere Modificationen erhalten, als das gewöhnliche Salz, und die eine enthält 7 Atome Wasser, wie dieses letztere.

Das Phänomen der Uebersättigung scheint überhaupt nahezu ein allgemeines Phänomen, welches auch bei Körpern eintritt, bei welchen es unter gewöhnlichen Umständen nicht beobachtet werden kann, wenn man nur die Temperaturen, Pressungen u. s. w. hinreichend modificirt. So lässt z. B. das Kochsalz, welches zwischen 0° und 100° nahe gleiche Auflöslichkeit im Wasser hat, innerhalb dieses Temperaturintervalls kein Phänomen der Uebersättigung wahrnehmen. Bei sehr niederen Temperaturen zeigt es dasselbe jedoch in sehr auffallender Weise. Kocht man in einem Reagensrohre eine gesättigte Kochsalzlösung, und verpfropft heiss mit Baumwolle, und bringt nach der Abkühlung das Glas eine Zeit lang in eine Frostmischung von Schnee und Kochsalz von — 19° C., so bleibt öfter das Wasser unerstarrt, und sowie man die Baumwolle auszieht, entstehen Crystalle von Chlornatriumhydrat, welche unmittelbar darauf mit eintretender Erwärmung des Rohrs wieder verschwinden.

Gewöhnliches Brunnenwasser in einem Kolben gekocht und heiss mit Baumwolle lose verpfropft, bei einer Winterkälte von — 5 bis — 7° C. über Nacht vor's Fenster in's Freie gestellt, gefriert unter Baumwolle nicht. Nimmt man den Kolben herein und zieht die Baumwolle aus, so erstarrt unmittelbar ein grosser Theil des Wassers zu Eis. Mit destillirtem Wasser ist mir der Versuch nicht gelungen.

Ich begnüge mich mit der Mittheilung dieser Thatsachen, aus welchen ein völliger Parallelismus der Gährungs- und Fäulnisserscheinungen mit den Crystallisationserscheinungen in filtrirter und an frischer Luft hervorzugehen scheint; ich enthalte mich jedoch an dieser Stelle jedes Versuchs einer theoretischen Erklärung.

VII. Section für Anatomie und Physiologie.

Erste Sitzung am 17. September 1858.

Präsident: Professor v. Siebold aus München.
Ständiger Secretär: Hospitalarzt Schuberg aus Carlsruhe.

Professor Carl v. Siebold aus München:

Ueber das Receptaculum seminis der weiblichen Wirbelthiere.

Vor zweiundzwanzig Jahren machte ich zuerst auf die Anwesenheit und Bedeutung des *Receptaculum seminis* bei den Insectenweibchen aufmerksam. Später wurde noch bei anderen wirbellosen Thieren diese Samentasche als Anhang der weiblichen Fortpflanzungsorgane nachgewiesen. An das Aufsuchen eines *Receptaculum seminis* bei weiblichen Wirbelthieren hatte Niemand gedacht, so dass Leydig in seinem 1857 herausgegebenen Lehrbuch der Histologie mit Recht sagen konnte: bei Wirbelthieren kennt man mit Sicherheit noch nichts von einem *Receptaculum seminis*.

Ich überzeugte mich im Herbste 1857 während meines Aufenthaltes in Berchtesgaden, dass die weiblichen Individuen der *Salamandra atra* ein sehr deutliches *Receptaculum seminis* besitzen. Dasselbe lässt sich bei einiger Uebung auf folgende Weise leicht finden. Man schneidet einem weiblichen schwarzen Erd-Salamander die Kloake von der Bauchseite aus ihrer ganzen Länge nach mit einer Scheere auf und zerrt die Backenhälften seitlich auseinander; auf diese Weise legt man eine auf der Mitte der farblosen Rückenwand der Kloake angebrachte weissliche Erhabenheit bloss, über welcher rechts und links die beiden Fruchthälter ausmünden. Diese weissliche Erhabenheit schnitt ich heraus und betrachtete sie zwischen Glasplatten sanft gepresst unter dem Mikroskope genauer. Zu meiner grössten Freude und Ueberraschung erblickte ich im Innern der Substanz dieses Theils der Kloakenwandung eine Menge blinddarmartiger scharf abgegrenzter farbloser Schläuche, welche mit sehr lebhaft beweglichen Spermatozoiden mehr oder weniger angefüllt waren. Bei einem vermehrten Drucke, welchen ich mit dem Deckglase auf das Präparat ausübte, gelang es mir die Spermatozoiden an der, der Kloakenhöhle zugekehrten Oberfläche der Kloakenwandung zum Hervortreten zu bringen. Bei keinem Weibchen des schwarzen Erdmolches vermisste ich dieses *Receptaculum seminis*. Es besteht ein solches *Receptaculum seminis* aus zwei an der erwähnten Stelle in der Kloakenwandung eingebetteten Gruppen wurstförmiger und verschieden gebogener oder gewundener Blindschläuche, deren unteres nach der freien Mündung hingerichtetes Ende stets verengert ist, während das entgegengesetzte blinde Ende immer erweitert erscheint. Es lassen sich ohngefähr 30 bis 40 solcher Blindschläuche an jeder Gruppe herauszählen. Aus der ganzen Anordnung dieser Samenbehälter lässt sich mit grösster Wahrscheinlichkeit annehmen, dass sie demselben Zwecke zu dienen haben, wie die *Receptacula seminis* der Arthropoden, das heisst: sie werden, wie diese, bei der Begattung die von der Kloake des Männchens in die Kloake des Weibchens überströmenden Spermatozoiden aufzunehmen und längere Zeit aufzubewahren haben, um aus diesem Samenvorrath später je nach Bedürfniss von Zeit zu Zeit eine gewisse Quantität Spermatozoiden zur Befruchtung der Eier abgeben zu können. Es werden hierbei aber die Eier von den vorräthig gehaltenen Spermatozoiden nicht, wie bei den meisten Arthropoden, während ihres Hindurchgleitens durch die untersten Geschlechtswege befruchtet, sondern es werden hier, da die Entwicklung der Jungen des schwarzen Salamanders bereits im Uterus vor sich geht, die Spermatozoiden aus dem *Receptaculum seminis* in den Uterus eintreten müssen. Der Eintritt der Spermatozoiden in die beiden Fruchthälter des schwarzen Erdsalamanders erscheint dadurch ermöglicht, dass sich hier in der nächsten Nähe der Samentaschen auch die beiden Mündungen der Fruchthälter befinden, welche mit ihren kurzen faltigen Rändern und im geschlossenen Zustande eine papillenartige Hervorragung dicht über derjenigen Stelle der Kloake bilden, an welcher die Blindschläuche der Samentaschen verborgen liegen. Man darf wohl annehmen, dass durch eine leichte Contraction der Kloake bei geschlossener äusserer Kloakenspalte die Ränder der schwach und vorübergehend geöffnete Uterusmündungen jene Stelle der Kloake berühren können, an welcher die Blindschläuche der Samentaschen in die Kloakenhöhle ausmünden, und dass auf diese Weise ein Austreten von Spermatozoiden aus diesem oder jenem Blindschlauch sowie ein Eintreten derselben durch den geöffneten Muttermund in den Uterus zu Stande käme.

Offenbar findet bei den schwarzen Erdsalamandern wie bei den übrigen geschwänzten Batrachiern ein Begattungsact statt, nur geht derselbe so schnell vorüber, dass er deshalb bis jetzt übersehen wurde.

Die Weibchen von *Salamandra maculosa* verhalten sich übrigens ganz ebenso, wie bei *Salamandra atra*. Auch bei diesem gelbgefleckten Erdmolch lässt sich an derselben Stelle der weiblichen Kloake eine doppelte Gruppe von Blindschläuchen nachweisen, welche

durch ihren Inhalt, nämlich durch bewegliche *Spermatozoiden* sich als *Receptaculum seminis* zu erkennen geben. Auch die Weibchen unserer Tritonen, des *Triton igneus*, *cristatus* und *taeniatus* besitzen ganz in derselben Weise wie die Erdsalamander-Weibchen ein *Receptaculum seminis*, welches im Frühjahre von beweglichen *Spermatozoiden* strotzt, und welches während des Eierlegens die zur Befruchtung der Eier nöthigen *Spermatozoiden* liefert. Es kann wohl keinem Zweifel unterworfen sein, dass die Samentaschen der Tritonen sich ebenfalls durch einen Begattungsact mit *Spermatozoiden* füllen. Diesen Begattungsact hat J. H. Finger auch wirklich beobachtet und in seiner nur wenig gekannten Dissertation (*de Tritonum genitalibus eorumque functione*, Marburg 1841) beschrieben. Es ist demnach das lange Liebesspiel, welches bei den Tritonen dem eigentlichen *Coitus* vorausgeht, wirklich nur ein bloses Liebesspiel. Dass die Tritonen-Weibchen ihren Samenvorrath aus dem *Receptaculum seminis* bei dem Eierlegen nach und nach zur Befruchtung der Eier aufbrauchen, das lässt sich nachweisen, indem man nach der verflossenen Brunstzeit der Tritonen die *Receptacula seminis* fast ganz von *Spermatozoiden* leer findet, ich habe wenigstens an den in Mitte Juni untersuchten Tritonen-Weibchen, bei denen das Eierlegen bereits aufgehört hatte, nicht blos die Eierleiter ohne Eier, sondern auch die Samentaschen ohne *Spermatozoiden* angetroffen.

Professor Fuchs aus Carlsruhe:

Ueber Galleneinflössungen in's Blutgefäss-System grösserer Hausssäugethiere.

Zahlreiche pathologische Beobachtungen und directe Versuche haben bisher zu der, insbesondere jüngst durch Frerich's „Klinik der Leberkrankheiten, 1859" näher begründeten Annahme geführt, dass der *Icterus ex resorptione* den festen Ausgangspunkt für die weitere pathogenetische Untersuchung bilden müsse, und zwar in der Weise, dass es in Zukunft zunächst deren Aufgabe sein werde, wo möglich für alle Fälle und Formen des *Icterus* mechanische Hindernisse, welche der Entleerung der Galle im Wege stehen, oder anderweitige Ursachen, welche den Uebertritt derselben in's Blut verursachen, aufzusuchen. Erst wenn diess nicht ausführbar sei, könnten andere Theorien in Betracht gezogen werden, deren positive Begründung bisher unmöglich geblieben sei, und deren Werth mithin hauptsächlich in dem Bedürfnisse einer die Beobachtungen erklärenden Hypothese liege. Denn eine andere Bedeutung könne man weder der Annahme einer Anhäufung der Galle im Blute wegen unterdrückter Absonderung derselben, noch der Theorie von einem directen Zerfallen der Blutkörperchen oder des Blutroths zu Gallenpigment zuschreiben. Bei der Annahme des *Icterus ex resorptione* wird sodann behauptet, dass der Uebergang der Galle in's Blut nur abhängig sein könne von einem Spannungsunterschiede des Inhalts der Leberzellen und der Blutgefässe, und dass ein solcher auf zweifachem Wege geschehen könne, 1) bei der gestörten Entleerung der Gallenwege durch Druck von Seite des Leberzelleninhalts, oder 2) durch Unordnungen in der Blutzufuhr zur Leber, wodurch der Seitendruck des Bluts vermindert werde.

Wie empfehlenswerth diese Ansicht auch sein mag, so ist es doch eben so gut möglich, dass bei gehinderter Entleerung der Gallenwege der Druck, welchen die rückstauende Galle auf die Leberzellen ausübt, auch dadurch Gelbsucht zu Stande bringen könne, dass unter diesen Umständen die vorbereiteten Gallenelemente im Blute nicht ausgeschieden werden, und dürfte diese entgegenstehende Ansicht um so weniger abgewiesen werden können, als durch directes Einbringen von Galle in's Blut bisher noch keine Gelbsucht hat erzeugt werden können, und daher die Annahme nahe liegt, dass fertig gebildete und noch mehr resorbirte Galle sich anders verhalten müsse, als Gallenelemente, welche zur Ausscheidung aus dem Blute bereit sind. Man will zwar eine solche Annahme durch die Versuche von Müller und Kunde, sowie von Moleschott (l. c.) beseitigen, in welchen bei entleberten Fröschen weder in ihren Säften noch in ihrer Muskelsubstanz eine Spur von Gallenbestandtheilen sich nachweisen liess, oder auch jene Annahme dadurch entkräften, dass in pathologischen Fällen, in denen die Leber nicht mehr als secretionsfähig erkannt werden konnte, dennoch Gelbsucht nicht nothwendig dabei vorkam. Allein es lassen sich diesem Einwurfe die nicht minder kräftigen entgegenstellen: 1) dass bei Entleberungen vielleicht auch zugleich die Bedingung zur Bildung von Gallenelementen im Blut hinweggenommen wird, indem es nun hiezu an dem disponirenden Organe fehlt; denn die Leber nimmt nicht blos weg aus dem Blut, sondern sie liefert auch demselben bekanntlich Stoffe, z. B. Zucker; 2) dass sich oft Erscheinungen des *Icterus* in Krankheiten zeigen, in denen von Störungen der Gallenausleerung keine Rede sein kann. In dieser Beziehung füge ich den auf medicinischem Gebiete gemachten Erfahrungen ein paar Seuchenkrankheiten der Hausthiere bei; nämlich gewisse Formen der sog. *Influenza* der Pferde (eines Typhus) in denen in der Regel icterische Symptome ohne nachweisbare Behinderung der Gallenentleerung, häufig sogar ohne ein hervorstechendes Leberleiden vorkommen, und dann Gallenpigment durch die bekannten Reagentien im Blute und in Secreten nachgewiesen werden kann, und auch von mir nachgewiesen worden ist. Denn ferner das sog. Blutharnen des Rindviehes, welches nicht selten im Frühjahr, aber auch im hohen Sommer vorkommt, ohne dass die ursächlichen Verhältnisse dieser Krankheit gehörig bekannt seien. Diese Krankheit verläuft in der Regel sehr akut, und geht dieselbe in den meisten Fällen in Genesung über. In dem blutig gefärbten Harn der Kranken dieser Art ist in den von mir untersuchten Fällen Gallenpigment nachgewiesen worden, ohne dass in den Todesfällen eine die Gallenabsonderung behindernde Leberaffection noch weniger eine aufgehobene Gallenentleerung nachgewiesen werden konnte.

Hieraus geht nun mindestens hervor, dass die Annahme einer Gallenaufsaugung für alle Fälle der Gelbsucht nicht minder noch hypothetisch ist, als die Annahme einer verminderten oder aufgehobenen Absonderung der Galle.

Daher war ich bestrebt, das Material für die Beurtheilung hinsichtlich der Entstehung der Gelbsucht zu vermehren; und da man bisher, soviel mir bekannt ist, nur Hunde und Kaninchen zu Galleninjectionen benutzt, und hiezu stets nur Ochsengalle verwandt hat, so hielt ich es für räthlich, auch einmal grössere Hausthiere zu wählen, und wo möglich Galle von derselben Thierspecies, oder doch von einer näher verwandten zu nehmen.

Es wurden bei 5 Pferden und 2 Rindern Galleninjectionen in's Blutgefäss-System gemacht. Diese Thiere standen in einem höheren Lebensalter, waren für den zootomischen Unterricht bestimmt, hatten aber keine Gebrechen, welche nachweislich störend auf die Versuche hätten einwirken können. Bei den Pferden wurde Rindsgalle und eben solche auch bei den Rindern verwandt, und mit dieser Flüssigkeit nichts anderes vorgenommen, als dass ihr die Blutwärme mitgetheilt wurde; in einem Falle jedoch, der ein Rind betraf, bewies sich die Galle zu dick und musste daher mit Wasser verdünnt werden.

Bei 4 Pferden wurden jedesmal 4 Unzen Galle eingeflöst, bei 2 derselben aber dieses Quantum nach etwa einer halben Stunde wiederholt. In allen diesen Fällen wurde sofort Blässe der Schleimhäute, Unterdrückung des Pulses, krampfhaftes Athmen, Zittern an verschiedenen Körpertheilen, krampfhafte Zusammenziehungen der Halsmuskeln mit schwankenden Bewegungen des Kopfes, schwankendem Gange und Lecken mit der Zunge an den Lippen bemerkt; in einem dieser Fälle, bei einem noch kräftigen Hengste, wurde ausserdem noch öfteres Wiehern, und in einem andern Falle, bei einer alten Stute, Recken, d. h. deutliche Anstrengungen zum erfolglosen Brechen wahrgenommen. In keinem dieser Fälle war auch nur eine Spur von Gelbfärbung der Schleimhäute sichtbar. Das vor der Galleninjection in allen diesen Fällen untersuchte Blut wies kein Gallenpigment nach, wohl aber das unmittelbar nach der Injection entnommene, sowie es auch beim Harne später der Fall war. Die angeführten Symptome der Versuchsthiere verschwanden in wenigen Stunden, und die bald darauf gemachten Sectionen liessen nichts wahrnehmen, was mit den Versuchen hätte in Verbindung gebracht werden können.

Der 5. Versuch bei einem Pferde zeigte etwas abweichende Resultate, wesshalb er hier näher beschrieben werden soll. Er betraf einen 11—12 Jahr alten, in gutem Ernährungszustande befindlichen Wallach, der wegen eines unheilbaren Huffehlers getödtet werden sollte. Diesem injicirte ich auf einmal 18 Unzen Galle. Einige Augenblicke darauf trat eine brennend-rothe Farbe der Schleimhäute ein; das Athmen wurde sehr erschwert; an den dünn behaarten Hautstellen bemerkte man warmen Schweiss, welcher in grossen Tropfen herunterrieselte, und später auch am ganzen Körper in schwächerem Maasse bemerkt wurde, jedoch nach einer halben Stunde wieder verschwand. Unter diesen Umständen nahm das Thier weder Futter noch Getränk auf. Der Puls, welcher unmittelbar nach der Galleninfusion etwas voller und frequenter ward, wurde nach und nach sehr klein, so dass er 3—4 Stunden später kaum noch zu fühlen war. Dabei senkte das Pferd den Kopf, und zeigte überhaupt eine sehr verminderte Empfindlichkeit; später sank dasselbe plötzlich und wiederholt in krampfhafter Weise mit dem Hintertheile nieder, und zwar abwechselnd mehr auf die rechte oder linke Seite, ohne jedoch wirklich umzufallen. Nachdem diese letztere Erscheinung sich ungefähr 12 Mal wiederholt hatte, stürzte endlich das Thier völlig nieder, sprang aber jedesmal bald wieder auf, und auch dies wiederholte sich einige Male. Später wurde sodann etwas Futter von dem Pferde aufgenommen; doch gieng das Kauen langsam und mit vielen Unterbrechungen vor sich. Am folgenden Tage zeigte sich das Pferd immer noch sehr schwach; es lag viel, und musste beim Aufstehen meist unterstützt werden. Die Schleimhäute erschienen nun blass, der Appetit war gering, die Zunge belegt, das Maul kalt, und die Ohren und die Unterlippe hingen schlaff herab; der Puls war zwar deutlicher wahrnehmbar, immer aber noch sehr schwach, und man zählte 46 Schläge per Minute; das Athmen, 12—14 Züge in gleicher Zeit, war immer noch etwas erschwert; Koth wurde selten abgesetzt, und der Harn zeigte die Reaction des Gallenpigments. Dieser Zustand dauerte bis zum 5. Tage mit der Ausnahme unverändert fort, dass die Schwäche des Versuchsthieres mehr und mehr überhand nahm, und dasselbe daher zuletzt nicht mehr durch eigene Kräfte allein aufzustehen vermochte, und aufgehoben sich kaum etwas bewegen konnte, ohne umzufallen. Nunmehr wurde das Pferd getödtet und die Section wies nichts nach, was vom Versuch hätte abgeleitet werden können, namentlich zeigte sich die Lunge normal.

Was die bei zwei Kühen angestellten Versuche anbetrifft, so wurde der einen 10 Unzen Galle auf einmal injicirt. Hierauf wurde die Schleimhaut ebenfalls blasser, der Puls etwas unterdrückt und der Athem etwas beschwerlich, es trat, wie es schien in Folge gelinder convulsivischer Bewegungen der Halsmuskeln, ein leises Schwanken des Kopfes ein; der Appetit und das Wiederkauen waren gestört. Nach einigen Stunden jedoch befand sich das Thier, wie zuvor, und die bald darauf erfolgte Section wies nichts mit der Injection in Zusammenhang zu Bringendes nach.

Der Versuch mit der zweiten Kuh gab ein abweichendes Resultat, wesshalb über denselben etwas specieller berichtet wird. Dieses Thier war 7—8 Jahr alt, mager, hatte guten Appetit, verdaute regelmässig. Die Ausleerungen waren regelmässig; Athemzüge zählte man 5—6 in der Minute und 36 rhythmische, mit den Herzschlägen synchronische Pulse. Die sichtbaren Schleimhäute waren blass. Nachdem diesem Thiere eine Unze sehr schleimiger, dicker Galle infundirt worden war, stellte sich sogleich Athembeschwerde ein, 20—24

Züge per Minute, wobei sich die Brustwandungen und Flanken heftig bewegten; der Puls war auf 44 Schläge in der Minute gestiegen; die Bindehäute der Augen erschienen stark injicirt ohne Gelbfärbung dieser und anderer Häute; die Ohren wurden wärmer und an ihrem Grunde stellte sich etwas Schweiss ein. Da man unter diesen Symptomen nicht wagte, die Galleninfusion fortzusetzen, so wurde das Thier sich selbst überlassen, indess befand es sich einige Minuten später wie vor dem Versuch. — Tags nachher wurden demselben Thiere von derselben Galle 16 Unzen, nachdem dieselbe zuvor, ihrer dicklichen Beschaffenheit wegen mit einer gleichen Menge Wassers verdünnt worden war, injicirt. Während der Infusion steigerte sich das Athmen nur wenig, und der Puls blieb fast ganz unverändert. Die Schleimhäute wurden aber augenblicklich etwas geröthet, aber nicht gelb, und stellte sich Zittern an einzelnen Körperstellen, namentlich an den Schultern ein. Nach beendigter Infusion und nachdem das Thier freigelassen worden war, brach dasselbe zusammen, zeigte sich traurig und liess den Kopf hängen. Einige Minuten später stand es wieder auf, und nun konnte man nichts Ungewöhnliches mehr an demselben bemerken. Wie es in der Regel in allen genommenen Blutproben bei Versuchen über Galleninjection der Fall war, so war auch in diesem Falle das vor der Injection aufgefangene Blut röther, als das nach dieser Operation genommene. Ersteres schied ein gelblich gefärbtes, klares Serum aus, während das des Letzteren blutig gefärbt erschien. Ersteres reagirte nicht auf Salpetersäure, wohl aber Letzteres, wie es Galle zu thun pflegt. Nachdem aber in dem Serum des vor der Galleninjection aufgefangenen Blutes etwas Cruor vom nämlichen Blute zerrieben worden war, reagirte es ebenfalls wie Galle, obwohl viel schwächer, als das rothe Serum nach der Galleninjection. Vielleicht erklärt sich diess durch den Umstand, dass bei der Section des Versuchsthieres die Leber sich theilweise verändert fand; viele Gallengänge waren nämlich im Innern mit Concrement belegt und fanden sich einige Leberegeln vor: aber die Lunge war ganz gesund.

Nach meinem Dafürhalten beweisen diese Versuche nicht, dass Anwesenheit selbst einer grösseren Menge Galle im Blute Gelbsucht erzeugt; es ist daher auch ungewiss, dass dieses Symptom durch Aufsaugung der Galle aus den Leberzellen entstehen könne, vielmehr wahrscheinlicher, dass die Gelbsucht durch Pigmente entsteht, die als solche nicht in der fertigen Galle enthalten sind. Wollte man einwenden, dass die Gallenmenge bei derartigen Versuchen zu geringe sei, um Gelbsucht zu erzeugen und zudem auch die Galle sofort auf den Harnwegen ausgeschieden werde, so lässt sich derselbe Einwand auch bezüglich der Annahme des *Icterus ex resorptione* machen, indem bei einer solchen wohl noch eine geringere Menge Galle auf einmal im Blute angenommen werden dürfte. Was aber die hier berichteten Versuche beweisen, das ist den, von Frerichs an Hunden gewonnenen Resultaten gegenüber die Thatsache, dass die Anwesenheit von grösseren Quantitäten Galle im Blute der Pferde und Rinder functionelle Störungen bewirkt, insbesondere nervöse Erscheinungen, die in dem vom 5. Pferde erzählten Falle denjenigen ganz ähnlich waren, die man bei Durchschneidung der Lungen-, Magen - Nerven und grossen sympathischen Nerven sieht. Frerichs bemerkt, dass functionelle Störungen nur dann eintreten, wenn die Galle nicht von Schleim und den Epithelial-Segmenten befreit ist, insofern diese Körper alsdann die Lungen - Capillaren verstopften. In allen meinen Fällen konnte, obwohl die Galle ungereinigt angewandt wurde, keine Stockung in den Lungen nachgewiesen werden.

Es wäre möglich, dass die Pigmente der Galle während der (von Frerichs vor allen anderen Theorien der Gelbsucht den Vorzug ertheilten) Aufsaugung dieser fertigen Flüssigkeit aus den Leberzellen und den Gallengefässen dabei eine solche Veränderung erleiden, oder doch eine Anregung dazu erhalten, dass ihre Farbe wirklich der der Gelbsucht entspricht, was sonst bekanntlich die Galle nicht thut, und in der That will man auch — was ich jedoch bezweifele — sowohl bei krankhaft eingetretener, als bei künstlich bewirkter Aufhebung der Ausleerung der Galle, die von der Leber abgeführte Lymphe gelb gefärbt gesehen haben, und zwar gelber, als sie sonst in gesunden Zuständen erscheint, und in jenen Beobachtungsfällen in Lymphgefässen anderer Körpertheile gefunden wurde. Daher sah ich mich veranlasst, auch ein paar Versuche vermittelst Aufsaugung der Galle anzustellen. Einem kleinen Hunde wurde 1 Unze Rindsgalle, einem anderen, ebenfalls kleinen Hunde 3 Drachmen Hundsgalle, und einem Pferde 4 Unzen Rindsgalle in's Unterhautzellgewebe an der Brust gebracht. Während 3 Tagen, in denen die Galle als vollständig resorbirt erachtet werden konnte, liess sich keine krankhafte Erscheinung bei diesen Thieren wahrnehmen, auch nicht bei der Section eine solche, welche mit den Versuchen im Zusammenhang hätte gebracht werden können, und namentlich war nicht einmal eine gallige Färbung der Wundflächen zu bemerken, noch weniger eine gelbe.

Es ist bekannt, dass extravasirtes Blut in der Haut, vorzüglich des Menschen, nicht selten allmälig fortschreitende Veränderungen in der Farbe zeigt, indem die Penetration des Bluts in umgebende Hauttheile eine grössere Peripherie der ursprünglichen Stelle bewirkt. Diese Farbenveränderung läuft aus dem Dunkelrothen in's Blaue, dann in's Braune und endlich in's Gelbe. Die Ursache davon ist nicht bekannt. Es ist jedoch unzweifelbar, dass das ursprünglich rothe Pigment des Blutes jene Farbenveränderung erleidet, und es ist wahrscheinlich, dass sie durch allmälige Oxydation durch den äusseren, in die Haut eindringenden Sauerstoff, oder durch denjenigen, welcher durch das arterielle Blut in die Gewebe gebracht wird, zu Stande kommt, und so als eine Farbenveränderung des rothen Pigments des Blutes betrachtet werden kann, wie sie eines Theils in der Leber bei der Gallenbereitung, und anderen Theils durch Berührung der Galle mit Salpetersäure in Folge einer Oxydation bewirkt wird. Um in dieser Be-

ziehung, wo möglich eine Aufklärung zu erlangen, wurde Bindegewebe des Pferdes mit Galle des Rindes getränkt, und dasselbe einige Tage hindurch der freien Einwirkung der Luft ausgesetzt; aber es veränderte sich die ursprüngliche durch die Galle hervorgebrachte grünliche Farbe nicht, und auch selbst dann nicht, als mit Galle getränktes Bindegewebe während 12 Stunden mit reinem Sauerstoffgas in einem geeigneten Apparate in Berührung gelassen wurde, obwohl eine Verschluckung dieses Gases bemerkt werden konnte.

Professor Kölliker aus Würzburg

hält die Versuche des Herrn Fuchs nicht für beweisend, da die Menge der injicirten Galle zu gering gewesen sei, und erinnert an die von Herrn Müller und ihm an Hunden mit Gallenblasenfisteln beobachteten Fälle von künstlich erzeugtem *Icterus* (siehe Würzburger Verhandlungen), welche unumstösslich darthun, dass die aus der Leber resorbirte Galle die Ursache der Gelbsucht war.

Professor Fuchs aus Carlsruhe:

Ueber das Blut beim Milzbrande der Thiere.

Professor Dr. Brauel in Dorpat liefert in Virchow's Archiv XI. 2, einen Bericht über Untersuchungen, die derselbe hinsichtlich der Ansteckungsfähigkeit des thierischen Milzbrandblutes und der Beschaffenheit dieser Flüssigkeit angestellt hat. Er zählt zu den beständigen Veränderungen derselben die Vermehrung der Chylus-Körperchen und die Entstehung von Vibrionen, welche letztere sich am zahlreichsten in der Milz finden, erst einige Zeit nach dem Tode, und zwar erst am dritten Tage anfangen sich zu bewegen, und schon im lebenden Blute entstehen sollen, was im Blute von Thieren, die anderen Krankheiten erlagen, nicht der Fall war.

In dieser Beziehung glaube ich eine bestätigende Beobachtung anführen zu können. Es war im Jahre 1842, als ich beauftragt war in einer Ortschaft bei Berlin eine Milzbrand-Enzootie polizeilich zu behandeln. Ich sammelte damals von einer, vor wenigen Stunden am Milzbrand gestorbenen Kuh Blut aus dem Herzen in ein reines Arzneiglas, um es am anderen Tage zu Hause microscopisch zu untersuchen. Das Auffallendste, was ich bei dieser Untersuchung wahrnahm, war eine grosse Zahl granulirter kurzer Fäden, die sich nicht bewegten, sowie ich denn überhaupt nichts Lebendes in diesem Blute sah. Ich hielt jene Körperchen für todte Vibrionen, und zeigte dieselben ein paar wissenschaftlichen Freunden. Damals habe ich keinen weiteren Gebrauch von dieser Beobachtung gemacht, weil ich ohne eine Bestätigung kein Gewicht darauf legte, und weil ich kurz zuvor eine Arbeit über die Ursachen von Farben-Veränderungen der thierischen Milch veröffentlicht hatte, die ich in Vibrionen eigener Art setzen zu müssen glaubte, damit man mir nicht vorwerfe, ich sähe nun überall Vibrionen. Nicht im Entferntesten kommt es mir in den Sinn, durch jene Wahrnehmung irgend eine Priorität zu beanspruchen, denn dazu ist sie nicht angethan; wichtig aber dürfte es sein, den Gegenstand weiter zu verfolgen. Denn wir gelangen vielleicht dadurch zur Kenntniss eines weiteren lebenden Ansteckungsstoffes. Auch dürfte der Scharfsinn an den Beobachtungen Brauel's eine neue Probe zur Beseitigung eines neuen Haltpunktes für die *generatio aequivoca* zu bestehen haben.

Die Section beschliesst, sich mit der Section für Zoologie zu vereinigen, und demgemäss ihre Sitzungen künftig in jenem Locale, dem Saale der landständischen Kammer, zu halten.

Zweite Sitzung am 18. September 1858.

Anatomisch-physiologische Abtheilung.

Präsident: Professor Rathke.

Professor Schiff aus Bern:

Ueber die Function der hintern Stränge des Rückenmarks.

Die Hinterstränge des Rückenmarks werden nach einem eigenen Verfahren isolirt und dann der Rest des Markes mit Einschluss der gesammten grauen Substanz quer durchschnitten; die Hinterstränge bilden so die einzige leitende Brücke zwischen Kopf und Hinterkörper.

Hat man den Versuch am Halse oder Brustmark angestellt, so zeigt nach dem Erwachen des Thieres der Hinterkörper noch Empfindung, aber merkwürdigerweise nur gegen Tasteindrücke, gegen Berührung nicht mehr, aber gegen stärkeren Druck und schmerzhafte Eingriffe.

Um dies deutlicher zu machen, werden Kaninchen durch Blutverlust in einen Zustand versetzt, in welchem sie auf die leiseste Berührung schon zusammenschrecken; durchschneidet man ihnen nun das Rückenmark am Halse, mit Ausnahme der Hinterstränge, und vermeidet alle Erschütterung des Zimmers, so werden sie nach dem Erwachen lange ruhig liegen bleiben, sobald man sie aber berührt, fahren sie erschreckt zusammen, öffnen die Augen, heben den Kopf und athmen rascher. Lässt man den Finger auf dem Thiere liegen, so beruhigt es sich fast augenblicklich wieder, man kann aber, wenn man einen Theil zwischen die Finger genommen, z. B. den Schwanz, und das Thier nach dem ersten Auffahren wieder ruhig geworden ist, diesen Theil zwischen den

Nägeln zermalmen, man kann alle Weichtheile mit den Nerven zerreissen, das Thier merkt es nicht, wenn man dabei keine neue Körperstelle berührt.

Liegt aber ein Kaninchen ruhig, während man seinen Ischiadicus zwischen den Nägeln zermalmt, so wird es, sowie man währendem einen andern Theil nur leise berührt, die Zeichen einer Empfindung geben.

Die sogenannte Hyperästhesie, welche nach Durchschneidung der Hinterstränge oder einer Markhälfte auftritt, ist mit Mangel des Berührungs- und Kitzelgefühles verbunden.

Hat man eine seitliche Hälfte des Rückenmarkes durchschnitten, und das Thier in den auf Tastempfindung stark reagirenden Zustand versetzt, so hat eine sehr schwache nur spurweise Berührung der Hinterfüsse auf der Seite des Schnitts keine Folgen, auf der andern Seite bewirkt sie Zusammenfahren und Erheben des Kopfes. Ein stärkerer Druck, der nicht gerade sehr heftig ist, erhöht sehr wenig die Reaction auf der unverletzten Seite, aber auf der Seite hinter dem Schnitt bewirkt er bekanntlich Schreien und Flucht des Thieres.

Auch bei Fröschen bewirkt Durchschneidung der Hinterstränge Mangel des Tastgefühles, dies wird dadurch verrathen, dass man nach der Operation, wenn die Thiere ruhig sitzen, ihre Hinterfüsse sehr vorsichtig ausstrecken kann und sie ziehen dieselben nicht sogleich, sondern erst dann wieder an, wenn sie einen Sprung machen wollen.

Also die weissen Hinterstränge leiten Tast- und Kitzelempfindung, die graue Substanz das Gemeingefühl.

Die weissen Hinterstränge sind, ausserdem, dass sie andern Nerven zum Durchtritt dienen, wesentlich ein grosser Sinnesnerv der longitudinal dem Marke aufliegt.

Professor Ecker von Freiburg:

I. Ueber plastische Darstellungen aus der Entwicklungsgeschichte des Menschen.

Derselbe zeigt eine Reihe von Wachspräparaten vor, welche Dr. Ziegler in Freiburg unter seiner Leitung gefertigt hat, und leitet diese Demonstration mit folgenden Worten ein: Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass kaum eine andere der anatomisch-physiol. Disciplinen so sehr der Illustration durch die Kunst bedarf als die Entwicklungsgeschichte. Die Zustände gehen rasch vorüber und sehr viele Objecte lassen sich ihrer Zartheit wegen nicht aufbewahren. Zahlreiche Abbildungen sind daher für den Vortrag und das Studium dieses Faches jederzeit erforderlich; allein selbst diese genügen nicht immer und für manche Verhältnisse sind plastische Darstellungen unumgänglich nothwendig. Die Anfertigung, wenigstens roher Modelle, ist sehr häufig nöthig, selbst um die Zeichnungen zu controliren und seit Jahren habe ich daher, theils für die Darstellungen in meinen Icones, theils für den Unterricht nach meinen Präparaten zahlreicher Embryonen, die ich der Gefälligkeit, namentlich inländischer Aerzte verdanke, eine grosse Anzahl von Zeichnungen entworfen und diese theilweise in grossem Masstab ausführen lassen*) und zur Controle häufig Modelle gefertigt. Hierbei ist, durch den Wunsch genährt, die Vortheile solcher Darstellungen auch meinen Fachgenossen zugänglich zu machen der Plan entstanden, zu einer Darstellung der gesammten Entwicklungsgeschichte des Menschen, ein Plan, dessen Ausführbarkeit mir von vornenherein durch die Geschicklichkeit des Assistenten an unserm zootomischen und physiol. Institut, Dr. Ziegler gesichert erschien. Ich forderte denselben auf, sich dieser Arbeit zu unterziehen und gerne übernahm er sie.

Die gesammte Entwicklungsgeschichte soll in 12 Serien gegeben werden, auf welche der Stoff in folgende Weise vertheilt ist:

Serie 1) Veränderungen des befruchtenden Eies bis zur Anlage des Embryo.
„ 2) Anlage des Embryo. Bildung des Amnios und der Allantois.
„ 3) Verbindung der Frucht mit der Mutter.
„ 4) Entwicklung der äussern Form des Embryo.
„ 5) „ „ „ „ Gesichts.
„ 6) „ „ „ Geschlechtstheile.
„ 7) „ des Gehirns und Rückenmarks.
„ 8) „ der Sinnesorgane.
„ 9) „ des Herzens.
„ 10) „ „ peripher. Gefäss- und Nervensystems.
„ 11) Entwicklung des Darms und der Lunge.
„ 12) „ der innern Geschlechtsorgane.

Es erfolgte dann die Vorzeigung und Erläuterung der bereits vollendeten 6. und 9. Reihe.

An die letztere anknüpfend spricht Professor Ecker:

II. Ueber die Entwicklung der Herzkammer-Scheidewand beim Menschen.

Schlitzt man an einem embryonalen Herz von ungefähr 1½''' Länge den einfachen Vorhof auf, so erblickt man in der Kammer-Basis das *ostium atrioventriculare* von einem Wall umgeben. Die genannte Oeffnung erscheint ungefähr vierlippig und beim Auseinanderziehen nahezu oval. Am äussern Rande des Walls sitzen die dünnen Vorhofwände auf. Hat man die Oeffnung auseinandergezogen, so sieht man, dass vom hintern Umfang derselben ein Balken entspringt, der sich in einem nach links concaven Bogen gegen den *truncus arteriosus* in der Richtung gegen die Vorderwand und Spitze der Kammer hinzieht; dies ist das Septum. Es sind dadurch 2 Herzkammern von ungleicher Grösse abgetheilt, aus der rechten allein entspringt jetzt noch der *truncus arteriosus*.**)

*) Ein illustrirter Catalog dieser Wandzeichnungen steht auf Verlangen zu Gebot.

**) Vergl. 1. Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg I. Bd. 4ᵗᵉˢ Heft, S. 538. Taf. XII., Fig. 6 und 7. 2. Icones physiol. Taf. XXX.

Professor Kussmaul von Heidelberg:

Von der Ueberwanderung des menschlichen Eies als einer Ursache der Eileiterschwangerschaft.

Derselbe demonstrirt der Section ein Präparat von Eileiterschwangerschaft bei einer 30 Jahr alten, erstgeschwängerten Frau, deren Section ihm durch die Güte des H. Ehmann zu machen gestattet war, wo der Tod in der 8. bis 10. Woche nach der Befruchtung durch Berstung des Fruchtsackes und Verblutung erfolgt ist. Der linke Eileiter ist an seiner Eintrittsstelle in die Gebärmutter zum Fruchtsacke umgewandelt; merkwürdiger Weise enthält der linke Eierstock keinen gelben Körper oder irgend welche Spur einer kürzlich geplatzten Graaf'schen Eikapsel, dagegen enthält der rechte Eierstock zwei gelbe Körper, einen kleineren, älteren, und einen kirschgrossen, jüngeren, der ganz so beschaffen ist, wie gelbe Körper in den ersten Schwangerschafts-Monaten beschaffen zu sein pflegen.

Die Eileiter sind beiderseits vollkommen durchgängig, bis auf die Stelle, wo der Fruchtsack des linken Eileiters in die *pars intrauterina* desselben übergeht und ein dichtes Büschel von Chorionzotten, die noch fest an der Wand des Fruchtsackes aufsitzen, den Weg verlegt. Wird diese placentaartige Masse von der Höhlenwand abgelöst, so wird der Weg auch hier frei. Nirgends Knickungen der Muttertrompeten durch falsche Bänder, Verwachsungen und dergl.

K. hält sich zur Annahme berechtigt, das Ei, welches sich im linken Eileiter entwickelte, sei vom rechten Eierstocke, und zwar in der Eikapsel, die sich zu dem grösseren der beiden gelben Körper umwandelte, erzeugt worden, und durch den rechten Eileiter und quer durch die Gebärmutter hindurch in den linken Eileiter herübergewandert.

Er knüpft diesen Fall

1) an die Fälle von Ueberwanderung der Eier aus dem Eierstocke einer Seite in das Uterushorn der andern Seite bei Thieren mit *Uterus bicornis*, wie sie von Bischoff beim Hunde, Rehe und Meerschweinchen nachgewiesen wurde;

2) an den Fall von Ueberwanderung des menschlichen Eies aus dem Eierstocke einer Seite in ein rudimentär entwickeltes Uterushorn der andern, wie ihn Scanzoni beschrieben hat;

3) an einen Fall, beobachtet von Drejer und Eschricht in Kopenhagen, welcher dem von Kussmaul analog ist;

4) an die Beobachtungen über den Sitz der Placenta auf der einen Seite der Gebärmutter, während der gelbe Körper im Eierstocke der andern gefunden wird (Lang, Virchow und K. selbst).

5) Er erwähnt des wunderlichen Falles von Oldham und Wharton Jones, wo das Ei wahrscheinlich unmittelbar aus dem Eierstocke in den mit ihm verwachsenen Eileiter der andern Seite eintrat, innerhalb der Gebärmutterwandungen sich entwickelte und durch Berstung des Fruchtsackes zum Tode führte.

Bemerkenswerth sind die heftigen Mutterkolik- und allgemeinen Krampfanfälle, woran die Frauen in den Fällen von K. und Drejer — Eschricht regelmässig während der Menstruation litten.

Schliesslich verbreitet sich Redner über die Kräfte, welche bei der Bewegung des Eies durch Eileiter und Gebärmutter in's Spiel kommen. Seine Ansicht läuft darauf hinaus, dass die Flimmerbewegung wohl nur für die Einleitung des Eies von den Fransen des Eileiters in den eigentlichen Eingang von Bedeutung sei, dass dagegen die Wanderungen des Eies innerhalb des Kanals der Muttertrompete und quer durch die Gebärmutter hindurch wesentlich durch Muskelkraft bewerkstelligt werden. Er führt näher aus, wie er sich das Zustandekommen der Ueberwanderung im vorliegenden Falle durch Gebärmutterkrampf und antiperistaltische Bewegung der *pars uterina tubae* vorstelle, und geht zuletzt auf die Frage von der Fortdauer der Ovulation während der Schwangerschaft als Vorfrage für die Superfötation über.

Privatdocent W. Wundt aus Heidelberg:

Ueber den Verlauf idiomuskulärer Zusammenziehungen.

Das allgemeine Gesetz der electrischen Nervenerregung sagt bekanntlich aus, dass nur Schwankungen in der Dichte eines den Bewegungsnerven durchkreisenden Stromes im Stande sind, eine Zusammenziehung des ihm zugehörigen Muskels hervorzurufen, während dieser in Ruhe bleibt, so lange der Strom in beständiger Grösse andauert. Schon bei Gelegenheit meiner Versuche über Muskelbewegung *) habe ich die Beobachtung mitgetheilt, dass dieses Gesetz in voller Strenge nur für den Nerven gültig ist: hier hat, wenn man einen vollkommen constanten Strom als Erregungsmittel verwendet, das Entstehen und Verschwinden desselben eine Zuckung zur Folge, aber während die Kette geschlossen bleibt, ist keinerlei Längenveränderung am Muskel bemerkbar, oder, wo eine solche vorhanden ist, ist sie nachweislich in durch die vorausgegangene Zuckung veranlassten Elasticitätsänderungen begründet und bedarf daher hier keiner weitern Berücksichtigung. Das Gesetz der Nervenerregung verliert aber seine Gültigkeit, wenn man mit dem Nerven zugleich den Muskel in die Kette einschaltet, wenn man also das ganze Nerv-Muskelpräparat dem constanten Strom aussetzt. Hier zeigt der Muskel nicht nur in gleicher Weise wie vorhin Beginn und Ende des Stroms mit Zuckung an, sondern er bleibt zugleich zwischen beiden Akten, während der Strom ihn in beständiger Grösse durchfliesst, in geringem Grade bleibend verkürzt. Ist der Strom etwas schwächer, so dass sein Verschwinden keine Zuckung zur Folge hat, so sieht man den Muskel bei der Oeffnung der Kette plötzlich aus seiner dauernden Verkürzung in die Länge seines Ruhezustandes zurückkehren. Man hat also hier das nach dem bisher gültigen Erregungsgesetze nicht

*) S. meine Lehre von der Muskelbewegung. Braunschweig 1858. S. 124.

zu erwartende Schauspiel, eine Stromesschwankung statt von einer Verkürzung von einer Verlängerung des Muskels gefolgt zu sehen. Viele schwache Oeffnungszuckungen bei directer Muskelreizung sind nichts als solche Verlängerungen.

Es lag sehr nahe, diese dauernde Verkürzung während des Geschlossenseins der Kette der elektrischen Erregung der Muskelsubstanz selbst zuzuschreiben und in ihr einen wichtigen Unterschied von dem Erfolg der blossen Nervenerregung zu erkennen. Damit war jedoch nur bewiesen, dass die Muskelsubstanz bei directer Erregung auf die Andauer des Stroms reagirt, es blieb aber unentschieden, wie dieselbe gegenüber den Stromesschwankungen sich verhält. Noch war nämlich die Frage, ob bei der bisher angewandten Versuchsmethode die directe Muskelreizung an den bei der Schliessung und Oeffnung der Kette erfolgenden Zuckungen einen Antheil hat, oder ob diese nur der gleichzeitig hervorgerufenen Nervenerregung ihre Entstehung verdanken. — Um hierüber zur Entscheidung zu kommen, war es nothwendig, den Verlauf der Muskelzusammenziehung bei der Erregung durch den constanten Strom nach Abtödtung sämmtlicher im Muskel enthaltener Nervenfäden zu untersuchen.

Zur Abtödtung der Nerven benützte ich das Coniin, ein Gift, von dem zuerst Koelliker mitgetheilt hat, dass es dem Curaragift analoge physiologische Wirkungen ausübt, und das ich zur Darstellung der Irritabilitätsversuche überhaupt sehr zweckmässig gefunden habe. Man kann dabei entweder das ganze Thier vergiften oder ein einzelnes Nerv-Muskelpräparat für sich abtödten, indem man dasselbe den giftigen Coniindämpfen aussetzt.

Der Verlauf der Zusammenziehung des Muskels nach Paralysirung seiner Nerven gestaltet sich nun folgendermaassen: Im Moment, in dem man die constante Kette schliesst, contrahirt sich der Muskel; lässt man hierauf die Kette geschlossen, so bleibt derselbe im contrahirten Zustande; erst nach einigen Secunden beginnt eine sehr langsame Wiederverlängerung. Die Geschwindigkeit der letztern nimmt anfänglich zu, dann aber immer mehr ab, bis der Muskel die Länge seines Ruhezustandes wieder erreicht hat; dies geschieht, wenn man die Kette geschlossen lässt, erst im Verlauf mehrerer Minuten. Oeffnet man die Kette, während der Muskel noch etwas verkürzt ist, so verlängert er sich plötzlich. Einer alsbaldigen Wiederverkürzung durch die Einwirkung desselben Stromes ist er nur so lange fähig, als man nicht während des Schlusses der Kette die Contraction vollständig sich ausgleichen liess. War das letztere der Fall, so muss man dem Muskel eine mehr oder minder lange Erholungspause gönnen, bevor man ihn wieder in Zusammenziehung versetzen kann.

Es ergibt sich hieraus ein wichtiger Unterschied zwischen der idiomuskulären und der neuromuskulären Zusammenziehung. Beide werden hervorgerufen durch Veränderungen in der Dichte eines den Nerven oder Muskel durchkreisenden elektrischen Stromes. Aber während im Nerven Entstehen wie Verschwinden des Stromes eine rasch vorübergehende Zusammenziehung zur Folge hat, indess die Andauer des beständigen Stromes ihn erregungslos lässt, erfolgt bei der directen elektrischen Reizung der Muskelsubstanz die Zusammenziehung nur beim Entstehen des Stromes, sie hält aber innerhalb gewisser Grenzen an, so lange der Strom dauert, und erst im Moment, wo dieser aufhört, gleicht sie sich aus. Nur in dem Fall, wo der Muskel eine längere Zeit in die constante Kette eingeschaltet bleibt, geschieht, auch ohne dass die Stromdichte verändert wird, eine Ausgleichung; diese Ausgleichung erfolgt aber nicht plötzlich, sondern sehr allmälig und langsam, und sie gleicht in ihrem zeitlichen Verlaufe vollständig jener Verlängerung, welche bei der gleichfalls innerhalb gewisser Grenzen continuirlichen Zusammenziehung in Folge tetanischer Erregung vom Nerven aus beobachtet wird, kurz: der Verlauf der idiomuskulären Contraction ist vollständig analog dem Verlauf der Ermüdung bei discontinuirlicher Nervenerregung, wie ich denselben bei Gelegenheit meiner Untersuchungen über die Ermüdung beschrieben habe (a. a. O. S. 125 f.).

Ohne die Folgerungen, welche sich aus dieser Verschiedenheit in dem Gesetz der elektrischen Nerven- und Muskelerregung ergeben, hier ausführlich ziehen zu wollen, möchte ich auf zwei derselben noch hinweisen.

Die erste betrifft die Irritabilitätsfrage. Für diese ist, wie mir scheint, die Auffindung eines ganz abweichenden Contractionsmodus des Muskels bei directer Reizung seiner Substanz von entscheidender Wichtigkeit. Dabei muss ich jedoch bemerken, dass meine Versuche mich zu der Ueberzeugung geführt haben, dass in einer grossen Zahl der in neuerer Zeit veröffentlichten Vergiftungsversuche man nicht mit hinreichender Sicherheit sich davon überzeugt hatte, ob die letzten Nervenenden schon abgestorben oder noch functionsfähig, ja vielleicht vorübergehend in einem Zustand erhöhter Erregbarkeit befindlich waren. Dass ein solcher Zustand, in dem die Erregbarkeit grösser als normal ist, aber auch jeder Erregung sehr rasch erlahmt, — ein Zustand reizbarer Schwäche, — in der That bei diesen Vergiftungen vorkommt, lässt sich nachweisen. — Es ist unzweifelhaft, dass man in sehr vielen Fällen statt der vermeintlichen idiomuskulären Zusammenziehungen derartige neuromuskuläre Zuckungen beobachtet hat, die von den unvergifteten feinsten Nervenenden herrührten. Hieraus erklärt sich zugleich der Widerspruch, dass man bald die idiomuskuläre Contraction schwächer als die neuromuskuläre gefunden hat, bald gleich stark oder sogar stärker; hieraus erklärt sich ferner, dass man in dem destillirten Wasser oder in mechanischen und chemischen Reizen Haupterregungsmittel der Muskelsubstanz glaubte gefunden zu haben; und endlich erklärt sich hieraus, dass man trotz der grossen Zahl von Vergiftungsversuchen, die angestellt wurden, den wahren Verlauf der idiomuskulären Zusammenziehung bis jetzt noch nicht gekannt hat.

Ich betrachte es als das alleinige sichere Anzeichen für das völlige Abgestorbensein der Nerven im Muskel, wenn die durch den constanten Strom erregte Zusam-

menziehung den beschriebenen Verlauf hat, und ich glaube, nachdem einmal der Unterschied zwischen der Muskel- und Nervenerregung in dieser Weise festgestellt ist, sind wir um so mehr berechtigt, uns an dieses Unterscheidungsmittel zu halten, als es ein anderes nicht gibt. In allen Fällen, wo der Schluss der Kette von einer rasch vorübergehenden Zuckung begleitet ist, oder wo, während die Kette geschlossen bleibt, schwache Zuckungen stattfinden, oder wo dem Oeffnen der Kette noch eine Zuckung folgt, — in allen diesen Fällen nehme ich als durch den Versuch selbst bewiesen an, dass die letzten Nervenenden noch nicht abgetödtet sind, zu beweisenden Irritabilitätsversuchen können daher diese Fälle nicht verwendet werden. Nimmt man aber zu diesen Versuchen nur Muskeln, bei denen der Verlauf der Zusammenziehung rein in der beschriebenen Weise sich darstellt, so erhält man als beständiges Ergebniss, dass die Contraction an Grösse bei weitem der Contractionsgrösse unvergifteter Muskeln nicht gleichkommt; destillirtes Wasser, der chemische und mechanische Reiz bleiben auf derartige Muskeln angewandt völlig wirkungslos, während diese Erregungsmittel die kleinsten unvergifteten Muskelparthien in neuromuskuläre Zuckungen zu versetzen vermögen. Der einzige Reiz, der den seines Nerveneinflusses völlig beraubten Muskel noch in lebendige Zusammenziehung bringen kann, ist der elektrische Strom.

Eine zweite Folgerung, die sich aus der Untersuchung der idiomuskulären Contraction ergibt und die ich hier nur noch andeuten will, betrifft die elektrische Theorie der Muskelzusammenziehung. Wir haben gesehen, dass der Muskel, so lange der Strom in ihm andauert, in dauernder Zusammenziehung begriffen bleibt; die Veränderung, die während dessen im elektrischen Zustand des Muskels besteht, ist uns wenigstens den Hauptzügen nach bekannt, und es lässt sich der zusammengezogene Zustand aus derselben erklären. Während der Strom in beständiger Grösse den Nerven durchkreist und die entsprechende elektrische Veränderung in diesen setzt, bleibt der Muskel unerregt, sein elektrischer und mechanischer Zustand verändert sich nicht, er thut dies erst, der Muskel geräth in Zusammenziehung, sobald der Strom im Nerven Schwankungen erfährt. Nerv und Muskel verhalten sich zu einander vollkommen wie der inducirende zum inducirten Strom. Diese Thatsache, im Verein mit der durch den Versuch gebotenen Erklärung der idiomuskulären Zusammenziehung, sowie mit den Folgerungen, die sich aus den Reizversuchen ergeben, ermöglicht es, die negative Stromesschwankung auf elektrische Vorgänge zurückzuführen, aus denen auch die dauernde Zusammenziehung des Muskels bei der tetanischen Erregung seines Nerven sich ableiten lässt.

Hierauf äussert Professor Kölliker die Ansicht, dass das von Herrn Wundt zur Untersuchung des Verlaufes der idiomusculären Zuckung gewählte Object kein ganz zweckmässiges war, denn wenn auch Coniin innerlich in kleinen Dosen gegeben, die Nerven der Muskeln todt und die Muskelfaser intact lasse, so sei damit nicht bewiesen, dass dasselbe geschehe, wenn man Muskeln Coniindämpfen aussetze, wie dies Herr Wundt gethan. Herr Kölliker bemerkt zugleich, dass er auch mit dem, was Herr Wundt in seiner Arbeit „über die Physiologie der Muskeln" über die Einwirkung des Coniins vom Blute aus auf die Muskeln angegeben habe, nicht ganz übereinstimmen und namentlich den aus den Versuchen gezogenen Schlüssen mit Bezug auf die Irritabilitätsfrage nicht beipflichten könne. Herr Wundt gibt an, dass wenn man einen Frosch mit Coniin vergifte, gewöhnliches Kochsalz direct auf die vergifteten Muskeln angebracht, dieselben nicht mehr zur Zusammenziehung bringe, wogegen mechanische Reize und Elektricität noch wirken. Da nun Coniin wie Curara die Nerven der Muskeln tödte und Salz auf normale Muskeln immer wirke, so folge aus den Experimente, dass Salz auf die Nerven der Muskeln, mechanische Reize und Electricität auch auf die Muskelfaser direct einwirken, womit die Unabhängigkeit der Muskelfaser von dem Nervenreiz dargethan sei. Mit Bezug hierauf bemerkt nun Herr Kölliker, dass bei einer gewöhnlichen Coniinvergiftung und ebenso auch nach Anwendung von amerikanischem Pfeilgift die Muskeln auf Salz reizbar bleiben, und dass somit alle weiteren Schlüsse des Herrn Wundt zusammenfallen. Die Fehlerquelle in dem Versuche des Herrn Wundt liegt nach Herrn Kölliker darin, dass derselbe mit zu grossen Gaben von Coniin experimentirt hat. Nur ganz geringe Dosen von 1—2 Gr. geben bei Fröschen vom Magen aus reine Nervenlähmungen der Muskeln, bedient man sich dagegen grösserer Gaben von 8, 10 bis 12 Gr., so wird auch die Muskelfaser selbst angegriffen und lässt sich dann vor dem gänzlichen Absterben derselben, das sehr schnell (in 1 — 1½ Stunde sind die Muskeln starr) eintritt, nicht unschwer ein Zeitpunkt finden, in welchem Salz nicht mehr, wohl aber Elektricität noch schwach einwirkt. Herr Kölliker bemerkt bei dieser Gelegenheit zugleich, dass man nicht blos beim Coniin sondern bei allen Giften und überhaupt bei Medicamenten wohl zu unterscheiden habe zwischen den Wirkungen geringer und grosser Gaben. Bei geringen Gaben trete die ächte kausische Wirkung einer Substanz auf, die wahrscheinlich in chemischen Alterationen der Gewebe begründet sei, bei grossen Gaben dagegen zeigen sich neben dieser auch grob physikalische Veränderungen der Organe, die in geänderten Diffusionsverhältnissen ihren Grund haben. So seien z. B. die Neutralsalze in geringen Gaben unschädlich, während sie in Menge eingeführt durch enorme Wasserentziehung wie heftige Gifte wirken.

Professoren v. Siebold aus München und v. Nordmann aus Helsingfors sprachen sich *über einen merkwürdigen Polypenstock,* der in dem Grossherzoglichen Naturaliencabinet zu Carlsruhe aufbewahrt wird, in folgender Weise aus:

Professor v. Nordmann hatte im August 1858 bei seinem Besuche in München an Professor v. Siebold die Mittheilung gemacht, dass durch russische Seelente mehrere sehr merkwürdige Polypenstöcke nach Petersburg gebracht worden seien, welche sie auf Japan von Eingeborenen als Kopfputz hätten tragen sehen. Brandt bestimmte die eine Art dieser Polypenstöcke als *Hyalonema* nach Gray und bezeichnete die anderen Polypenstöcke als neue Art mit dem Namen *Hyalochaeta*. (Man vergleiche: *Bulletin de la classe physico-mathématique de l'Académie impér. des sciences de St. Petersbourg* Tom. XVI. nr. 5. 1857).

Bei der näheren Beschreibung dieser Polypenstöcke erinnerte sich v. Siebold, dass in dem Grossherzoglichen Naturaliencabinete zu Carlsruhe ähnliche Gebilde als bisher nicht gekanntes Naturproduct aufbewahrt würden, welche angeblich von Java stammen sollten. Es wurden diese Gebilde der Versammlung vorgezeigt, und v. Nordmann als die zu *Hyalonema* gehörenden Polypenstöcke erkannt. Höchst auffallend erschien die federbuschartige Axe dieser Polypenstöcke aus vielen glasartigen spiralig gedrehten Fäden zusammengesetzt, an deren einem Ende eine schwammartige Masse wahrscheinlich parasitisch die Glasfäden durchwachsen hatte. Die Glasfäden selbst sollen aus reiner Kieselsubstanz bestehen.

Professor Sigmund Schultze aus Greifswald

zeigte einen neuen *Pentacrinus*, welcher ihm von Amboina übersandt ist, in Abbildungen vor und sprach über die drei Arten, welche er in dieser seltenen, bisher nur in sieben Exemplaren bekannten Thiergattung unterscheidet: der *Pentacrinus Guettardi*, der *Pent. caput Medusae* und der *Pent. Arndtii*.

Dritte Sitzung am 20. September 1858.

Anatomisch - physiologische Abtheilung.

Präsident: Professor Kölliker.

Professor Bruch aus Marburg: *Ueber primordiale und secundäre Knochentheile.*

Die knorplichen Theile sind in einem gegebenen Organ stets zuerst da, die Knochentheile später. Primordialer Knorpel kann durch Metamorphosen permanent werden, zerfasern, verfetten, verknöchern. Aber Knochenzellen entstehen dabei nicht, bei der Knochenerdablagerung bleiben die Knorpelzellen unberührt (Knorpelknochen oder verkalkter Knochen). Nicht als peripherische Knorpelverknöcherung, sondern als secundäre Bildung entsteht von dem Periost aus Knochensubstanz, und die Reste des ursprünglichen Gewebes weisen oft den Ursprung nach.

Sehr nahestehende Thiere geben verschiedene Resultate. Der primordiale Knochen entsteht mehr in Toto und der secundäre von einem Centrum aus. Dieses Anschiessen von einem Minimum ist characteristisch und eine Schichtung fehlt nur den allerdünnsten. Das Resultat der Untersuchungen legt B. in bildlicher Darstellung vor.

Professor Virchow

stimmt vollständig damit überein, dass das Knochengewebe ein Gewebe *sui generis* ist, und der Knorpel in der Regel keinen directen Antheil an demselben hat, glaubt aber, dass Bruch durch die eigenthümliche Auffassung der Markräume irre geleitet wird. Knorpel kann direct Knochen bilden durch die Veränderungen der Zellen und des Inhalts, dies ist aber ein sklerotisches Gewebe von besonderem *habitus* und nicht sehr geeignet zur Bildung von Markräumen. Schichtweise bildet sich Knorpel um zum Periost. In der Mitte des Knochens findet die Umwandlung im Markgewebe andererseits statt. So haben Markgewebe und Periost gleiche Beziehungen zum Knochen, aber man darf nicht Knorpel und Periost als ursprüngliche Gegensätze in der Knochenbildung auffassen. Knochensubstanzentwicklung und Skeletbildung dürfen nicht vermengt werden.

Bruch will mit dem Ausdruck Pseudomorphose nur sagen, dass ein Gewebe an die Stelle eines vollständig verschwundenen tritt. Knorpelelemente können Antheil an Bildung des secundären Gewebes haben. Das Markgewebe ist jedenfalls etwas sehr unentwickeltes. Ob aus Knorpelzellen Knochenzellen hervorgehen, kann nur demonstrirt werden, ist aber wahrscheinlich. Fundamental ist die Differenz in Betreff der Umwandlung von Knochensubstanz in Knochen. Die Intercellularsubstanz ist das Wesentliche des Gewebes, nicht die sternförmige Zelle. Die Gewebe müssen nach dem erwachsenen Zustand bestimmt, vom embryologischen Gesichtspunkt aus können Knorpel und Knochengewebe nicht zusammengeworfen werden.

Virchow wird morgen die weiteren Punkte erörtern.

Professor Friedreich aus Heidelberg:

Ueber die Structur von Cylinder- und Flimmerepithelien.

Bekanntlich hat bezüglich der feineren Anatomie die neuere Histologie den wesentlichen Fortschritt gebracht, dass es ihr gelang, an manchen für einfach gehaltenen Elementartheilen des Organismus complicirtere und für gewisse physiologische Vorgänge bedeutungsvolle Structurverhältnisse nachzuweisen. Ich erinnere in dieser Beziehung an die von Funke und Kölliker entdeckte senkrechte Strichelung des breiten

Endsaumes an den Darmepithelien, welche von den genannten Forschern für Porenkanäle gedeutet und mit der Fettresorption in Beziehung gestellt wurden, sowie an die für verschiedene Localitäten nachgewiesenen fadenförmigen Verlängerungen der unteren Enden der Epithelzellen und deren dadurch vermittelten Zusammenhang mit tiefergelegenen elementaren Gewebsbestandtheilen. In Nachstehendem sollen einige neue Beobachtungen und Bemerkungen, welche ich allerdings in etwas fragmentarischer Weise zu machen Gelegenheit hatte, dem Urtheil der Sachverständigen vorgelegt werden.

Nachdem ich bereits bei einer früheren Gelegenheit (Virch. Archiv XI. Bd. S. 469) an den Epithelien der Gallenwege beim Fötus Bildungen beschrieben hatte, welche es mir zweifelhaft liessen, ob es sich um breite gestreifte Zellendeckel oder um verklebte Cilien handelte, überzeugte ich mich neuerdings wiederholt von dem nicht seltenen Vorkommen gestrichelter Endsäume an den Cylinderepithelien der Gallenblase und Gallengänge, sowohl bei Erwachsenen, wie dieselben bereits Virchow (dessen Archiv XI. Bd. S. 575) erwähnte, sowie bei einem während eines *Icterus neonatorum* verstorbenen Kinde, bei welchem ausserdem noch viele der Zellen die Eigenthümlichkeit doppelter homogener Deckel an sich trugen, von denen namentlich der obere nicht selten auf's Deutlichste die senkrechte Strichelung erkennen liess. Sodann habe ich die Streifung des Zellendeckels an Flimmerzellen wiederholt mit aller Bestimmtheit beobachtet; so namentlich an den Flimmerzellen der Bronchien beim Menschen und Ochsen, sowie an jenen der Gehirnventrikel beim Menschen. An letzteren begegnete ich ausserdem noch weiteren merkwürdigen Verhältnissen. Es gelang mir nämlich, die Flimmerhaare durch den homogenen Saum des Deckels hindurch in die Zelle herabsteigen zu sehen, und zwar ragte die eine oder andere Cilie nur ein Stück weit in das Zellenlumen hinein, oder es liessen sich einzelne, oder selbst sämmtliche Cilien bis herab zum Kern oder selbst noch über denselben hinaus bis mehr oder weniger vollständig herab in den Grund der Zelle verfolgen, letzteres allerdings nur in seltenen Fällen, doch hier mit einer solchen Schärfe und Deutlichkeit, dass kein Zweifel obwalten konnte. Jedem Flimmerhaare schien in solchen Fällen eine Strichelung des Saumes zu entsprechen, und jede durch die Zelle herabtretende Linie zeigte sich ihrerseits ebenso als eine nach Unten tretende Fortsetzung eines Strichelchens des Zelldeckels. An vielen Zellen waren die Cilien abgefallen, so dass nur die Linien des Saumes mit ihren Verlängerungen in die Zelle zu sehen waren; meist jedoch fehlten auch die letzteren, und hatte man dann eben nur einfache cylindrische Zellen mit gestreiften Deckeln. Mitunter sassen einige Fetttröpfchen an (oder in?) den durch die Zelle verlaufenden Fäden, oder an dem in das Lumen der Zelle hereinragenden Ende der Cilie. Bezüglich ihrer Löslichkeit in Essigsäure stimmten die Fäden mit den Cilien und Zellenmembranen überein. Minder scharf, doch immer deutlich genug, konnte ich ähnliche Streifungen durch die Zelle, wie ich sie eben für die Epithelien der Gehirnventrikel beschrieben habe, in einigen Fällen bei gallig imbibirten Epithelien der Gallenblase verfolgen, und schien es, als ob die gallige Imbibition die Deutlichkeit der Linien wesentlich erhöhe. — Die hier von mir mitgetheilten Verhältnisse sind nicht ganz neu, und finden sich Andeutungen davon schon bei früheren Beobachtern. So sagt Valentin (Art. „Flimmerbewegung" im Handwörterbuch der Physiologie, I. Bd. S. 500), es scheine zuweilen bei normalen Flimmerzellen ziemlich deutlich, dass die Haare sich in die Tiefe hinabsenken, und es zeige sich bei den langen Haaren der Muschelkiemen an geeigneten Präparaten, dass die Basis des Haares noch in die Tiefe hinein sich verlängere. Derselbe Forscher, sowie Bühlmann (vgl. dessen „Kenntniss der kranken Schleimhaut der Respirationsorgane und ihrer Producte durch das Microscop", Bern 1843, S. 42) sahen an einzelnen beim Nasenkatarrh entleerten Flimmerzellen die Basaltheile der Flimmerhaare in die Zelle hereinragen und an ihrem unteren Ende Knöpfchen bilden, welche an Haarzwiebeln zu erinnern schienen; bisweilen schienen auch helle Streifchen von ihnen auszugehen. Virchow (dessen Archiv XI. Bd. S. 576) sah den trüben und mattkörnigen Inhalt der Darm- und Gallenblasen-Epithelien häufig feinlängsgestreift, welches Aussehen gerade bei Fettanhäufung in den Zellen so auffällig werde, dass die Frage nahe liege, ob hier nicht ein wirkliches, für die Resorptionsrichtung bestimmendes Structurverhältniss zu Tage trete. An den Gallenblasenepithelien sehe man die Fetttröpfchen oft reihenweise hintereinander liegen, indem sie parallele Perlschnüre von dem Zelldeckel bis zur Zellspitze bilden und dem Zellencylinder ein Aussehen geben, wie es Muskelprimitivbündel bei der fettigen Degeneration besitzen. Donders endlich (Moleschott's Untersuchungen etc. II. Bd., 1857, S. 115) glaubt gesehen zu haben, dass feine, den Strichelungen des hellen Saums der Darmepithelien entsprechende Körnchenreihen bisweilen noch über den hellen Saum hinaus auf eine kurze Strecke in die Zelle selbst hineingeragt hätten.

Was die physiologische Frage betrifft, so möchte die Bedeutung der Strichelungen des Zellendeckels für die Resorption des Fettes keineswegs mehr als eine ausschliessliche aufzufassen sein, — wenn auch die Verhältnisse im Darm, sowie an der Schleimhaut der Gallenblase, mit Berücksichtigung des von Virchow entdeckten intermediären Stoffwechsels des Fettes in letzterer für eine solche zu sprechen schienen, — indem ich das Vorkommen der Strichelung auch für die Epithelien der Bronchien und des Ependyma der Hirnventrikel nachgewiesen habe. Es scheint vielmehr in der Streifung der Zellendeckel ein Structurverhältniss gegeben zu sein, welches mit den Vorgängen der Resorption im Allgemeinen in Beziehung zu bringen sein dürfte, und als ein solches möchte ich auch die oben beschriebenen, fadenförmig durch die Zellen hindurchgehenden Verlängerungen der Strichelungen vorläufig betrachten. Nach dem, was ich namentlich an den Epithelien des Ependyms gesehen habe, schien es keinem Zweifel zu unterliegen, dass, wie bereits erwähnt, die

Zahl der an dieser Localität bekanntlich in Form einfacher Linien sich darstellenden Cilien mit der Zahl der Strichelungen im Deckelsaume und der durch die Zellen hindurchtretenden Fäden congruirte, und es dürften vielleicht weitere Forschungen und vollkommenere Instrumente den bestimmten Beweis dafür liefern können, dass diese von der Spitze der Cilien bis zum Grunde der Zelle gehenden Linien ein System unmessbar feiner Capillarröhrchen darstellen, in welchem ein die Resorptionsrichtung an freien Oberflächen transsudirter Feuchtigkeitsmengen und etwa hier stattfindender molekulärer Niederschläge bestimmendes Strassensystem gegeben wäre. Würde es fernerhin gelingen, einen directen Zusammenhang dieser durch die Zelle hindurchlaufenden fadenförmigen Fortsätze mit den bekannten, vom unteren Ende der Ependymaepithelien abtretenden, mitunter verästelten Ausläufern zu demonstriren, welche letzteren, wie dies erst neuerdings von Gerlach (Microscopische Studien, Erlangen 1858, S. 21) für die Flimmerzellen des *Aquaeductus Sylvii* nachgewiesen wurde, mit den verästelten Ausläufern darunter gelegener Bindegewebselemente in Verbindung stehen, so würde sich, da mehr und mehr Gründe für die Bedeutung der Bindegewebskörperchen als der Lymphgefässanfänge zu sprechen scheinen, in dem beschriebenen Structurverhältnisse eine zusammenhängende, an der Spitze der Cilienfäden beginnende, offenmündende Röhrenleitung erblicken lassen, durch welche an der freien Fläche des Ependyma geschehene Absonderungen und molekuläre Niederschläge aufgenommen und dem Lymphstrom zurückgeführt werden könnten. Die Flimmerbewegung selbst würde dann wohl als ein einestheils die Fortbewegung in den feinen Röhrchen begünstigendes, anderntheils die Herbeibewegung immer neuer aufzunehmender Moleküle bethätigendes, somit als ein wesentlich der Resorption dienendes Phänomen gedeutet werden können.

Schliesslich soll die Bemerkung noch beigefügt werden, dass die beiden Fälle, in denen ich die beschriebenen fadenförmigen Fortsätze durch die Ependymaepithelien beobachtete, Kinder in den ersten Lebensjahren betrafen, welche mit chronisch entzündlichen Affectionen und Verdickungen des Ependyms behaftet waren.

Professor Kölliker

bemerkt, dass er auch bei Erwachsenen am Ependym der Hirnhöhlen nicht selten Wimperhaare gesehen, namentlich in den Seitenventrikeln. Ferner erwähnt derselbe, dass wie ihm Stannius angegeben und Luschka bestätigt, bei Säugethierembryonen auch die *Plexus chorioidei* flimmern. — Die Beobachtung des Herrn Friedreich anlangend, so erscheint es Herrn Kölliker noch nicht möglich, dieselbe bestimmt zu deuten, und ist es daher für einmal noch weniger am Platze, dieselbe physiologisch zu verwerthen.

Professor Gerlach aus Erlangen

theilte einige Bemerkungen über den Zusammenhang von Epithelialzellen mit darunter gelegenen Parenchymzellen mit und berief sich dabei auf die Resultate der von ihm in die Histologie eingeführten färbenden Methode, durch welche ein solcher Zusammenhang evident nachweisbar sei.

Professor Schaafhausen aus Bonn

empfiehlt die wässerige Jodlösung, wegen der sofortigen färbenden Wirkung, als vorzüglich vor der Ammoniaklösung des Karmin.

Die Versammlung begrüsst den Herrn Geheimen Staatsrath von Baer durch Aufstehen.

Professor Friedreich aus Heidelberg

demonstrirte zwei Kranke, eine Gallenblasenfistel und eine totale Transposition der Eingeweide.

Regimentsarzt Dr. Volz aus Carlsruhe:

Ueber die Gewichtsverhältnisse des Urins, der Perspiration und der Fäces.

Es sind nun mehr als 12 Jahre, dass ich von wissenschaftlichem Eifer beseelt, eine Arbeit unternahm, welche nichts geringeres bezweckte, als die Versuche des Sanctorins zu wiederholen.

Wenn es auch nicht meine Absicht war, 30 Jahre auf der Waage zuzubringen, wie der grosse Italiener, wenn ich auch nicht erwartete, in den Resultaten der Ab- und Zunahme des Körpergewichts den Schlüssel für alle gesunden und kranken Zustände finden zu können, so glaubte ich doch, dass durch eine Reihe genauer mit guten Instrumenten angestellter Versuche Thatsachen geliefert werden könnten, welche als brauchbares Material zur Beantwortung physiologischer und pathologischer Fragen zu verwerthen wären.

Zu diesem Zwecke liess ich mir eine eigens construirte (Parallelogramm) Waage bauen, welche bei einer höchst compendiösen Form allen Anforderungen entsprach, indem dieselbe bei einer Belastung von 120 Pfund (60 Kilo) auf jede Schale noch einen Ausschlag auf 1 Gramm gab, also hinlänglich genau war, und überdiess die vortheilhafte Einrichtung besass, dass man ohne Beihülfe eines andern Menschen in kürzester Zeit (1—2 Minuten) sein Körpergewicht abwiegen konnte.

Auf dieser Waage habe ich mehr als 800 Wägungen meines Körpers vorgenommen, ich habe zugleich auf einer kleinern Waage die genossenen Speisen und Getränke einestheils und die Excreta, Urin und Fäces anderntheils gewogen, ich habe dabei überdiess die äussern Verhältnisse, Temperatur, Barometer und Witterung, die Beschäftigung, Bewegung und Ruhe und überhaupt die körperlichen Zustände und das Befinden beobachtet.

Die in so umfassender Weise angelegte und begonnene Arbeit konnte aber leider nur kurze Zeit fortgesetzt, und erst nach längerer Unterbrechung zeitweise wieder aufgenommen werden, indem die Anforderungen des Berufs und des Dienstes als Militärarzt mir einige Jahre hindurch ein unstetes Leben auferlegten und meine Zeit vollkommen in Anspruch nahmen. Die Arbeit

selbst, das oftmalige (10-, 12-, 15- bis 19malige) Abwiegen des Körpers in einem Tage, das Abwiegen des Essens und Trinkens, des Urins und der Fäces, das stetige Beobachten aller Zustände ausser- und innerhalb des Körpers, hat überdiess etwas so absorbirendes, dass es die Zeit und Aufmerksamkeit des Experimentators vollkommen in Anspruch nimmt, und demselben daher nicht gestattet, die Versuche länger als einige, höchstens 7 Tage hintereinander fortzusetzen.

Die gegenwärtige Versammlung der Naturforscher und Aerzte giebt mir die willkommene Veranlassung, eine Arbeit, welche ich schon halb der Vergessenheit überantwortet hatte, an's Licht zu ziehen, und vor dem Urtheil der Männer vom Fach auszubreiten.

Die Resultate dieser Arbeit sind Zahlen, und zwar viele Zahlen, und diese eignen sich wenig für einen mündlichen Vortrag.

Ich werde es daher versuchen, die Hauptresultate in einer Weise darzustellen, dass die Geduld der Zuhörer nicht allzusehr in Anspruch genommen wird.

Wiegt man während einer Reihe von Tagen die einzunehmenden Speisen und Getränke, wiegt man ferner den entleerten Urin und die Fäces, und wiegt man endlich den Körper selbst mehrmals zu verschiedenen Zeiten des Tags, so erhält man einmal das Gewicht der Speisen und Getränke welche in einer bestimmten Zeit genossen und das Gewicht des Urins und der Fäces, welche in dieser Zeit entleert wurden; man erfährt ferner, dass das Körpergewicht nach der Mahlzeit um eben so viel (minus einer Kleinigkeit) zugenommen hat, als das Gewicht der eingenommenen Speisen und Getränke betrug; und man überzeugt sich endlich, dass der Körper ausser den plötzlichen Verlusten, welche sein Gewicht durch die jeweilige Urin- und Kothentleerung erleidet, beständig von Stunde zu Stunde leichter wird, durch Ausscheidung einer Masse, welche man nicht direct im Ganzen wiegen, sondern deren Gewicht man nur indirect durch die Abnahme des Körpergewichts bestimmen kann. Dieser indirecte Verlust (im Durchschnitt 1080 Grm. täglich oder etwas über 2 Pfund) begreift in sich die Stoffe, welche durch die Lungen- und Haut-Ausdünstung, durch die Absonderung der Schleimhäute, die Abstossung der Epidermis etc. von dem Körper entfernt werden.

Da die Ausscheidung an Wasser und Kohlensäure durch Lungen und Haut weitaus die Hauptsache ausmacht, so begreife ich die Summe dieser Verluste als eine Einheit unter dem Collectivnamen der Perspiration und verstehe darunter nicht nur die unmerkliche, d. h. in gasförmigem Zustande entweichende Lungen- und Hautausdünstung, sondern auch die merkliche in tropfbar flüssigem Zustand fortgehende Transpiration, indem eine Trennung leider in meinen Versuchen nicht zulässig ist.

Die Summe der durch Urin, Perspiration und Koth bedingten Ausgaben wird der Summe der Einnahmen durch Speisen und Getränke gleichkommen, wenn das Körpergewicht zu Ende des Versuchs wieder dasselbe geworden ist, wie zu Anfang desselben. Bei kürzeren Versuchsreihen ist dies aber in der Regel nicht der Fall, indem meist am Ende des Versuchs das Körpergewicht geringer ist, und die Summe der Ausgaben die der Einnahmen übersteigt.

Die Menge der täglich einzunehmenden Speisen und Getränke, habe ich lediglich dem Bedürfniss, dem Gefühl des Hungers, des Durstes und der Sättigung überlassen, ohne mich jedoch weit über die Grenze des Nothwendigen zu bewegen.

Diese Menge ist allerdings einen Tag grösser als den andern, und hängt die Verschiedenheit ab theils von der Qualität, d. h. dem Wassergehalt der Speisen, theils von dem vorangegangenen grössern oder geringeren Stoffverbrauch. Ich habe dabei gefunden, dass das Gefühl des Hungers und der Ermüdung zusammenfällt mit der grössten Gewichtsabnahme des Körpers, und dass mit der Restitution des Körpergewichts das Gefühl der Sättigung und Behaglichkeit verbunden ist.

Im Durchschnitt der einzelnen Versuchsreihen aber beträgt die Menge der täglich eingenommenen Nahrung $5\frac{1}{2}$ bis 6 Pfund, wovon die grössere Hälfte (52%) auf die Speisen (darunter auch die halbflüssige Suppe), die kleinere Hälfte 48% auf die Getränke kommt.

Wenn nun Urin, Perspiration und Fäces zusammen den Gewichtsverlust, resp. den Stoffverbrauch in einer gewissen Zeit darstellen, so fragt es sich:

1) wie verhalten sich dieselben dem Gewicht nach zu einander im Durchschnitt? und
2) durch welche Einflüsse wird im concreten Fall die eine oder die andere Function vermehrt oder vermindert?

Als Antwort auf die erste Frage gebe ich das Durchschnitts-Resultat aus mehreren Versuchsreihen, nach welchen sich die Summe des täglichen Verbrauchs (von $5\frac{3}{4}$ Pf.) folgendermassen zusammensetzt:

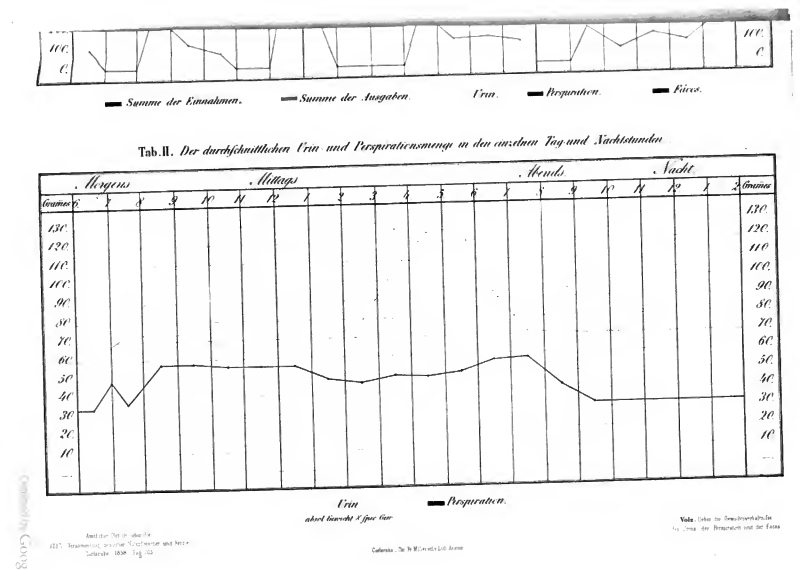
57—61% Urin, oder beinahe $\frac{3}{5}$.
38—33% Perpiration oder ohngefähr $\frac{1}{3}$.
4—5% Fäces oder ohngefähr $\frac{1}{20}$.

Diese Durchnittswerthe sind die Resultate von in der Wirklichkeit ziemlich weit auseinander gehenden Einzelwerthen. Eine Zerlegung derselben in grössere Gruppen und eine specielle Betrachtung derselben im Einzelnen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der sie begleitenden Erscheinungen wird uns der Beantwortung der zweiten Frage schon näher bringen.

So sehen wir z. B. bei einer Versuchsreihe mit reichlicherer Nahrung (6 Pfund täglich) die Urin- und Kothmenge erhöht, die Perspiration vermindert, bei einer andern Versuchsreihe mit weniger reichlicher Nahrung von $5\frac{1}{2}$ Pfund täglich dagegen die Perspiration auf Kosten der andern Functionen vermehrt.

	Urin.	Persp.	Fäces.	
Bei 6 Pfund	61	33	5	%.
„ $5\frac{1}{2}$ „	57	38	4	„

Interessanter als diese Durchschnittswerthe, und lehrreicher ist es, wenn wir während einer Reihe von



Summe der Einnahmen.
Summe der Ausgaben.
Urin.
Perspiration.
Fäces.
Tab. II. Der durchschnittlichen Urin- und Perspirationsmenge in den einzelnen Tag- und Nachtstunden.
Morgens
Mittags
Abends
Nacht
Grammes
6
7
8
9
10
11
12
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
1
2
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
Urin
Perspiration.
Volz, Ueber die Gewichtsverhältnisse des Urins, der Perspiration und der Faeces
Carlsruhe. Bei Fr. Müller'sche Hofbuchhandlung

Tagen den Gang der einzelnen Ausgaben (Urin, Perspiration und Fäces) verfolgen, ihn mit dem gleichzeitigen Gang der Einnahmen durch Speisen und Getränke vergleichen, und dabei die Beschäftigung, Bewegung und Ruhe, Temperatur, körperliches Befinden etc. berücksichtigen.

Zur deutlicheren Uebersicht und Versinnlichung habe ich versucht, diese Werthe, Zahlen und Thatsachen durch eine graphische Darstellung wieder zu geben. (Tab. 1.)

Wir haben hier 3 Versuchsreihen: 2 von je 7 Tagen und 1 von 6 Tag, welche von links nach rechts fortlaufen und durch senkrechte Linien abgetheilt sind, die horizontalen Linien bezeichnen die Werthe von 0 — 4800 Gramm.

Die in verschiedenen Farben hineingezeichneten Punkte und Linien zeigen den Gang der Werthe der einzelnen Functionen während eines Tags, vom Morgen bis zum Morgen gerechnet. Und zwar bezeichnet:

die braune Linie — die Menge der Fäces;
die blaue Linie — die Menge der Perspiration;
die gelbe Linie — die Menge des Urins;
die rothe Linie — die Summe dieser 3 Ausgaben;
die schwarze Linie dagegen bezeichnet die Summe der Einnahmen von Speisen und Getränken.

1) Man sieht hier auf den ersten Blick, wie gering die Menge der Fäces ist gegenüber den andern Ausgaben und der Summe der Ausgaben, wie tief die braune Linie steht; sie fällt öfter auf 0 und erhebt sich nur aussergewöhnlich auf beinahe 300 und 500. (Im Durchschnitt 140 Gramm, etwas über $^1/_4$ Pfund.)

2) Man sieht ferner, dass die schwarze und rothe Linie einander sehr nahe liegen, dass ihr Gang in den Hauptlinien der Hebung und Senkung ein ähnlicher ist, obwohl die eine Linie sich bald über die andere erhebt, bald sich wieder abwärts mit ihr kreuzt, dass aber die schwarze Linie etwas unter der rothen bleibt. Mit andern Worten: die Mengen der täglichen Einnahmen und Ausgaben gehen mit einander Hand in Hand, und sind die einen von den andern abhängig, so dass eine Steigung der einen Linie auch eine Steigung der andern zur Folge hat. Ist der Gang auch nicht täglich gleichmässig parallel, so gleicht sich eine Ueberhebung der einen Linie an einem Tage am andern durch eine tiefere Senkung aus; d. h. war an einem Tage die Nahrungs-Einnahme viel grösser als die Ausgabe durch Verbrauch, so wird am folgenden Tage die Einnahme geringer, die Ausgabe grösser sein. Die Ausgleichung erfolgt oft auch erst nach einigen Tagen.

3) Sieht man, dass die gelbe Linie (der Urin) nicht nur der rothen am nächsten steht, sondern auch, dass der Gang der gelben Linie den Gang der rothen bestimmt, dass die Berge und Thäler der rothen Linie schon in der gelben nur schroffer vorgezeichnet sind. Die gelbe Linie geht mit der rothen parallel und mit der schwarzen nahezu parallel, d. h. der Urin, die bedeutendste der Ausgaben, bedingt durchaus die grössere oder geringere Quantität der Ausgaben überhaupt, die Menge desselben ist aber hauptsächlich abhängig von der Summe der Einnahmen der Speisen und Getränke.

4) Die blaue Linie ist durchgehends niedriger als die gelbe, obwohl ihr mitunter nahe kommend, zeigt meist geringere Hebung und Senkung als die vorgenannten Linien, mit deren Gang ihr Gang überhaupt wenig Aehnlichkeit zeigt, namentlich aber lässt sich zur gelben Linie ein Gegensatz erkennen, indem die Thäler der gelben meist mit den Bergen der blauen zusammenfallen und umgekehrt. Die Perspiration als Summe der Haut- und Lungenausdünstung ist nicht so direct abhängig von der Summe der Einnahmen, d. h. die jeweilige Quantität von Speisen und Getränken äussert ihren Einfluss nicht sogleich auf die Perspiration. — Die Gewichtsmenge der Perspiration steht zu dem absoluten Gewicht der Urinmenge in einem antagonistischen Verhältniss.

Dass überhaupt die drei Excretionen: Urin, Fäces und Perspiration, vermöge ihres reichlichen Wassergehalts bis zu einem gewissen Grade in den Gewichtsmengen sich gegenseitig ersetzen können, ist eine Erfahrung des täglichen Lebens (wenig und saturirter Urin bei starkem Schweiss, trockne Haut und wenig Urin bei Durchfällen), welche durch die Versuche mit der Waage bestätigt wird.

Gehen wir nun näher ins Detail der einzelnen Versuchsreihen ein, so sehen wir in der ersten Versuchsreihe bei einem Körpergewicht von durchschnittlich 56,000 Gramm, bei einer äusseren Temperatur im Freien von durchschnittlich — 10° C. und + 17° C. im Zimmer Folgendes:

Erster Tag. (9. Febr.) Einnahmen und Ausgaben sind beinahe gleich, auch Speisen- und Getränk-Quantum beinahe gleich gross, Perspiration ziemlich hoch, Urin nieder. Kleinere Ausgänge Morgens und ein $1^1/_2$stündiger ermüdender Spaziergang im Schnee bis zum Schweiss ist wohl die Ursache der vermehrten Perspiration.

Zweiter Tag. (10. Febr.) Bei zunehmender Einnahme an Speisen und Getränken, besonders an ersteren, deren Summe die Ausgabe beträchtlich überragt, steigt die Urinmenge in entsprechender Weise, während die Quantität der Perspiration bei weniger Bewegung im Freien und mehr sitzender Beschäftigung im Zimmer abnimmt.

Dritter Tag. (11. Febr.) Bei noch grösserer Ruhe zu Hause in einer Temperatur von + 15 bis 17° C. sinkt die Perspiration noch bedeutend mehr, während die Urinmenge beträchtlich steigt, obwohl die Summe der Einnahmen, besonders der Getränke, sehr gesunken ist. Die Entleerung einer grossen Quantität dicker und dünner Fäces nach eintägiger Verstopfung und die gleichzeitige hohe Urin-Ausgabe sind offenbar noch zum Theil die Folgen der gestrigen vermehrten Einnahmen.

Vierter Tag. (12. Febr.) Kleinere Ausgänge den Tag über bei grosser Kälte und Abends eine vierstündige lebhafte Bewegung durch Tanzen steigern die Perspiration auf das Maximum von beinahe 1300 Grm., während die Urinmenge bedeutend herabgedrückt wird,

obwohl die Einnahme, namentlich an Speisen, in der Zunahme begriffen ist.

Fünfter Tag. (13. Febr.) Die Folgen des gestrigen Tages machen sich in der Empfindung durch Hunger, übernächtiges Gefühl nach Tisch und Schläfrigkeit Abends bemerkbar; auf der Waage durch zunehmenden Verbrauch und zwar bedeutende Zunahme des Urins bei verminderter jedoch immer noch beträchtlicher Perspiration, während die Einnahmen sich etwas verminderten. Die Beschäftigung bestand in kleinen Ausgängen bei grosser Kälte (— 21°C.) und mehr Aufenthalt im Zimmer.

Sechster Tag. (14. Febr.) Eine ungewöhnliche Zunahme der Einnahmen (schwarze Linie) bedingt durch eine beträchtliche Quantität Abends genossenen Biers, bei etwas abnehmender Speisenmenge, veranlasst eine noch beträchtlichere, die Einnahme übersteigende Ausgabe (rothe Linie), welche in einer ungeheuren, die Quantität des Getränks um beinahe 1000 Gramm übersteigenden Urinmenge ihren Ausdruck findet, während die Perspiration bedeutend herabgedrückt wird. Dieses bei wenig Ausgängen in einer Temperatur von — 0 bis — 10° C.

Siebenter Tag. (15. Febr.) Trotz einer durch einen guten Appetit und Durst bedingten reichlichen Aufnahme von Speisen und Getränken (schwarze Linie) ist die Ausgabe (rothe Linie) verhältnissmässig gering, die Urinmenge sehr gering (das Minimum in den drei Versuchsreihen), Folge der gestern vermehrten Urinsecretion. Die Perspiration etwas gehoben, aber noch nieder, und eigentlich nur die Quantität der Fäces (von consistenter Beschaffenheit), nachdem einen Tag nichts und den Tag vorher nur wenig abgegangen war, beträchtlich (beinahe 500 Grm.). Kleine Ausgänge bei Thauwetter und sitzende Beschäftigung.

Die zweite Versuchsreihe zeigt nicht die grossen Sprünge wie die erste Versuchsreihe. Ihr Gang ist gleichmässiger; durchschnittliches Körpergewicht 56,800 Gr. Die Temperatur im Freien und im Zimmer ist gemässigt, + 9 bis + 17°C. Die Beschäftigung mehr Bewegung im Freien, ohne Extreme bis zum Schweiss; nur einmal kommt ein längerer Spaziergang vor (d. 11.), welcher sogleich die Perspiration mit einer hohen Zahl notirt. Der Urin (gelbe L.) geht mit der Summe der Einnahmen (schwarze L.) beinahe parallel. Die Perspiration (blaue L.) geht anfangs mit dem Urin in gleicher Richtung, dann aber, wo die gelbe L. höher steigt, macht die blaue L. die entgegengesetzte Bewegung.

Die dritte Versuchsreihe zeichnet sich durch grosse Sprünge in den Urin-Quantitäten (gelbe L.), bedingt durch ähnliche Sprünge in den Einnahmen (schwarze L.) und zugleich durch einen höchst gleichmässigen Gang der Perspiration (blaue L.) aus.

Die Temperatur war im Zimmer + 14°, draussen — 1 bis — 5°C. Die Beschäftigung eine mit Bewegung, Anstrengung und geistiger Aufregung verbundene, wobei jedoch nie stärkere Bewegung und Schweiss vorkam, nur den 20. und 23. wurde mehr gegangen, was sich in der blauen L. bemerklich macht. Das durchschnittliche Körpergewicht betrug 62,100 Grm.

Am ersten Tag des Versuchs war die Nahrung eine der Quantität und Qualität nach ungenügende, aus Brod, Wurst und Wasser bestehend, daher auch die Menge der Speisen (ausschliesslich feste) sehr nieder steht, die des Getränks, welches die Wassermenge in den sonst halbflüssigen Speisen ersetzen musste, ungewöhnlich hoch ist. Die Summe der Speisen und Getränke (schwarze Linie) steht auch am niedersten. Diese ungenügende Nahrung äussert ihren Einfluss besonders am folgenden Tag, wo normale Nahrung in reichlicher Quantität (schwarze L.) genossen wurde, durch eine ungewöhnlich hohe Urin-Menge (gelbe L.)

Den Einfluss der Ruhe und Bewegung auf die Menge der Perspiration haben wir aus dem gleichzeitigen Zusammentreffen derselben in einzelnen Fällen abgeleitet. Dass dieser Einfluss ein constanter ist, will ich nun aus den Durchschnittszahlen einiger Versuchsreihen darthun, indem ich die Perspirationsmenge für die Stunden der grössten Ruhe, des Schlafs, die Nachtstunden trenne von der Perspirationsmenge für die Stunden der Arbeit, der Bewegung, des Wachens, die Tagstunden, und beide mit einander vergleiche.

Durchschnittliche Perspirationsmenge.

Erste Versuchsreihe:

in einer Tags-Zeit von $15\frac{1}{2}$ Stunden 732 Grm.
in einer Nacht-Zeit „ $8\frac{1}{2}$ „ 347 „ oder
in einer Tagstunde 47 Gr. } zusamm. 87 „
in einer Nachtstunde 40 „ }

Zweite Versuchsreihe:

in einer Tags-Zeit von 16 Stunden 819 Grm.
„ „ Nacht-Zeit „ 8 „ 282 „ oder
„ „ Tagstunde 51 Gr. } zusamm. 86 „
„ „ Nachtstunde 35 „ }

Dritte Versuchsreihe:

in einer Tags-Zeit von $15\frac{1}{4}$ Stunden 829 Grm.
„ „ Nacht-Zeit „ $8\frac{3}{4}$ „ 297 „ oder
„ „ Tagstunde 54 Gr. } zusamm. 88 „
„ „ Nachtstunde 34 „ }

Man ersieht daraus:

1) dass die Perspirationsmenge in der Tagstunde viel grösser ist als in der Nachtstunde, und

2) dass dieser Unterschied um so grösser ist, je mehr Arbeit (Bewegung) während der Tagstunden gemacht wurde (zweite und dritte Versuchsreihe), um so geringer, je ruhiger die Tagstunden verbracht wurden (erste Versuchsreihe) im letztern Falle nimmt die Perspirationsmenge der Tagstunden ab, die der Nachtstunden zu.

3) Dass aber die Summe der Perspirationsmengen einer Tag- und einer Nachtstunde in den drei Versuchsreihen einander so zu sagen gleichkommen, indem sie 86, 87 und 88 Grm. betragen.

Daraus scheint hervorzugehen, dass eine bestimmte

Quantität in 24 Stunden perspirirt werden muss: wenn davon in den Tagstunden durch starke Arbeit schon ein grosser Theil perspirirt wurde, so wird die Perspirationsmenge in den Nachtstunden um so geringer; wurde eher in den Tagstunden bei mässiger Bewegung verhältnissmässig wenig perspirirt, so ist alsdann die Perspiration in den Nachtstunden etwas grösser. Dieser Satz liesse sich noch durch einige Beispiele erhärten: z. B. den 12. Febr. 45 war die Perspirationsmenge der Tagstunde bei Ausgängen und Abends Tanzen auf 62 gehoben, fiel dagegen in der Nachtstunde auf 35; die folgenden Tage: in der Tagstunde 40 and 42, in der Nachtstunde 36 und 39 u. s. f.

Nicht minder deutlich ersichtlich ist der Einfluss der Ruhe und Bewegung auf die Perspirationsmenge aus dem grossen Sprung, welchen dieselbe aus der Zeit der Nachtruhe in die Zeit unmittelbar nach dem Aufstehen macht. Der plötzliche Uebergang aus einem Zustand vollkommener lange andauernder Ruhe in einen Zustand nur mässiger Bewegung, wie sie beim Aufstehen, Ankleiden etc. stattfindet, verursacht eine namhafte Steigerung der Perspirationsmenge (von 32 auf 52), diese ist aber von keiner Dauer, sondern eben so rasch wieder verschwindet sie, wie sie gekommen ist.

Eine fortgesetzte Bewegung, z. B. ein Spaziergang oder eine andere kleine Beschäftigung bei nüchternem Magen steigert dieselbe nicht, sondern im Gegentheil macht sie wieder sinken, und zwar fast bis zum Stand der Nacht-Perspirationsmenge. Erst nach eingenommenem Frühstück ist die nämliche Bewegung im Stande sie wieder zu heben.

Es wirkt daher ausser der Bewegung noch ein anderes Moment bestimmend auf die Höhe der Perspiration, nämlich eine gewisse Beschaffenheit des Blutes. Durch vorangegangene Ruhe und Sättigung ist dasselbe offenbar mit einer grösseren Menge verbrennbaren oder perspirablen Materials geladen, als im Zustand des Hungers und der Ermüdung.

Beispiele.

1) Am 6. Tag der zweiten Versuchsreihe (14. Mai).

Perspiration während der Nachtstunde 32, beim Aufstehen steigend auf 51 und wieder fallend auf 37. Bei fortdauernder kleiner Bewegung vor dem Frühstück. Nach dem Frühstück bei mässiger Bewegung und Ausgang sich erhebend auf 52, und wieder sinkend gegen Mittag auf 44; Nachmittags bei ziemlich ruhigem Verhalten bis 6 Uhr zwischen 38, 46 und 33; durch einen Spaziergang von 6—8 Uhr plötzlich auf 62 gehoben, sinkt sie eben so wieder in der Ruhe von 8—10 Uhr noch und noch von 45, 43 auf 42.

2) Am 5. Tag der dritten Versuchsreihe (22. Dec. 47).

Nachdem die Perspirationsmenge in der Nachtstunde 32 Grm. betragen hatte, stieg sie nach dem Aufstehen auf 52; nach dem Frühstück von 8—12, in welcher Zeit viel gegangen wurde, hielt sie sich auf der Höhe von 62 Grm. Vom Mittagessen und während des Nachmittags fiel sie bei ruhigem Verhalten und nur sehr geringer Bewegung von 54, 52 auf 50, und betrug zuletzt in der Zeit zwischen 8 und 9, wo sich bereits wieder Hunger eingestellt hatte, nur noch 44 Grm.

Eine graphische Darstellung der durchschnittlichen Perspirationsmengen in den einzelnen Stunden des Tages und der Nacht wird die eben dargestellten Verhältnisse am deutlichsten versinnlichen. *(Tab. I.)*

Wir gehen jetzt zur Gewichtsmenge des Urins über. Diese steigt und fällt, wie wir gesehen haben, mit der Menge der eingenommenen Nahrungsmittel.

Fast immer ist die Urinmenge beträchtlich höher als die Menge des in derselben Zeit genossenen Getränkes; dieses verhält sich zur Urinmenge wie 1000 : 1300. Der Wassergehalt der Speisen liefert also im normalen Zustande einen namhaften Beitrag zur Urinmenge. Die durchschnittliche Urin-Quantität (1650 Grm., über 3 Pfd.) eines Tags auf die Tag- und Nachtstunden vertheilt, zeigt nicht jenen constanten Unterschied, wie wir ihn bei der Perspirationsmenge als Folge der Ruhe und Bewegung gefunden haben. Doch ist immerhin in der Regel die Urinmenge einer Tagstunde grösser als die einer Nachtstunde: die Quantität der Speisen und Getränke beim Nachtessen ist eben hier von grossem Einfluss.

Was die durchschnittliche Urinmenge im Laufe der einzelnen Tagstunden betrifft, so zeigt dieselbe in den Vormittagsstunden einige Aehnlichkeit mit der Perspirationsmenge: sie nimmt ebenfalls vom Aufstehen bis 10 Uhr zu, von da bis zum Mittagessen ab. Nach dem Essen aber steigt sie wieder und erreicht zwischen 5 und 6 Uhr ihr Maximum, um dann wieder rasch zu fallen bis zum Minimum zwischen 9 und 10. Während der Nacht in Folge des Nachtessens erreicht sie wieder eine ziemliche Höhe.

Da die Gewichtsmenge des Urins hauptsächlich durch die darin enthaltene Quantität Wasser bedingt wird, welche ihrerseits wieder von der Qualität und Quantität der genossenen Speisen und Getränke abhängt, während es doch die festen Bestandtheile, der Harnstoff, die Harnsäure und die Salze sind, welche den Stoffwechsel repräsentiren, so wird auch die Gewichtsmenge des Urins allein kein richtiges Bild von der Intensität der Ernährung und des Umsatzes der Materie abgeben.

Kennt man aber noch das specifische Gewicht bei dem absoluten Gewicht des Urins, so wird man aus diesen beiden Factoren einen annähernd richtigen Ausdruck für die Energie des Stoffwechsels erhalten.

Das specifische Gewicht steht im Durchschnitt in einem umgekehrten Verhältniss zur Quantität des Urins, obwohl dies in den Einzelfällen nicht immer zutrifft. Aber im Allgemeinen gilt die Regel: je geringer die Quantität des in einer bestimmten Zeit gelassenen Urins ist, um desto specifisch schwerer ist derselbe, und je grösser die Quantität ist, um so leichter ist er.

Bei meinen Beobachtungen haben sich folgende Resultate ergeben:

Bei 14 ° R.

Bei 50 Gr. in 1 St. gelassen:	spec. Gw. zw. 1,0300 u. 250
„ 70 „	„	„	„	„	1,0250 u. 200
„ 105 „	„	„	„	„	1,0200 u. 150
„ 140 „	„	„	„	„	1,0150 u. 100
„ 300 „	„	„	„	„	1,0029.

In den häufigsten Fällen (in 54 v. 100) beträgt also das spec. Gew. zwischen 1,0250 u. 200, respect. 1,0223,

in 21 v. 100	„	1,0200 u. 150,	„ 1,0178,
in 18 v. 100	„	1,0300 u. 250,	„ 1,0270,
in 7 v. 100	„	1,0150 u. 100,	„ 1,0134.

Der Gang des spec. Gewichts in 24 Stunden ist nach einem Durchschnitt gleichartiger Versuchsreihen folgender:

Vom Aufstehen bis zum Mittagessen steigt das spec. Gewicht langsam und erreicht sein Maximum zwischen 1 und 2; nun fällt es rascher und erreicht sein Minimum zwischen 5 und 6, von wo es wieder steigt bis 9 Uhr (Zeit des Nachtessens) und eine Höhe erreicht, welche der Zeit zwischen 10 und 11 U. Morgens gleichkommt; von da fällt es wieder und behält in der Nacht eine Höhe, welche der von Nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr ohngefähr gleich ist.

Durch die Multiplication des absoluten Gewichts mit dem specifischen Gewicht des Urins erhalten wir Werthe, welche die Intensität des durch den Urin erfolgenden Stoffwechsels repräsentiren. Eine graphische Darstellung dieser Durchschnitts-Werthe im Laufe der Tag- und Nachtstunden wird dieses am deutlichsten versinnlichen. *Tab. II.*

Hier fällt das Minimum des Urinwerthes ebenfalls in die Nachtstunden, wie bei der Perspiration, erhebt sich vom Aufstehen bis gegen 10, wo sich die Linie wieder senkt bis gegen 12; nun erhebt sich die Linie rasch bis 4, wo sie zwischen 4 und 6 ihr Maximum erreicht, um dann ebenso rasch bis 9 Uhr wieder zu sinken.

Der Gang der gelben und blauen Linie ist Vormittags ziemlich ähnlich, Nachmittags gehen sie mehr auseinander.

Bezüglich des durch ungewöhnliche Menge Getränke in grossen Quantitäten und von geringem specifischen Gewicht gelassenen Urins will ich noch ein Beispiel geben:

Am 6. Tag der ersten Versuchsreihe (14. Febr.) wurden Abends von $5\frac{1}{2}$ bis 8 Uhr 1754 Gramm Bier getrunken, so dass die Gesammt-Quantität Getränk mit der gew. Menge von 1200 Grm. 2950 betrug.

Von $6\frac{1}{2}$ bis 9 Uhr wurden entleert 2870 Grm. Urin (1116 Grm. mehr als das genossene Bier betrug), und zwar in der

1. u. 2. halben Stunde	2,6	per Minute v.	1,0168 sp. G.
in der 3. „ „	16,2	„ „	1,0050 „
„ 4. „ „	16,2	„ „	1,0040 „
„ 5. „ „	22,7	„ „	1,0030 „
„ 6. „ „	16,5	„ „	1,0025 „
„ 7. u. 8. (nach d. E.)	1,4.		

Während sich so die Urinmenge am 14. Februar in einer Tagstunde auf 234 Grm. stellte, sank sie in der Nachtstunde auf 44, und sank sogar noch am folgenden Tag auf 39 für die Tagstunde, stieg dagegen in der darauf folgenden Nacht wieder auf 74 in der Nachtstunde.

Daraus ersieht man: wenn die Urinmenge durch eine grosse Quantität Getränk plötzlich sehr vermehrt wird, so sinkt sie andern Tags um so tiefer, selbst unter die Quantität des eingenommenen Getränks. Es scheint, dass durch die vermehrte Urinsecretion dem Körper doch noch mehr Wasser entzogen wird, als ihm durch das viele Getränk zugeführt wurde (was sich in der darauf folgenden Nacht nicht nur durch verminderten Urin-Abgang, sondern auch durch vermehrten Durst äussert).

Nachdem wir nun den Gang der Urin- und Perspirationsmenge verfolgt und die Einflüsse, welche bestimmend auf dieselbe wirken, gewürdigt haben, will ich noch zum Schluss die Durchschnittszahlen der Einnahmen und Ausgaben, und insbesondere des Urins, der Perspiration und der Fäces im Verhältniss zu meinem Körpergewicht anführen.

Die durchschnittlichen täglichen Einnahmen und Ausgaben bei einem Körpergewicht von 56,500 Grm. (113 Pfund) betrugen $\frac{1}{20}$ des Körpergewichts, oder genauer ausgedrückt: auf 1 Kilogramm Körpergewicht wurde täglich eingenommen 50,1 Grm.

ausgegeben	51.5 „
von letzterem kamen auf Urin	30,1 Grm.
auf Perspiration	18.7 „
auf Fäces	2,4 „

Zoologische Abtheilung.

Pagenstecher

macht Mittheilungen über die Entwicklung einiger parasitischer und frei lebender Würmer (*Echinobothrien, Taenien*) und die innern weiblichen Geschlechtstheile der Echinorhynchen.

v. Bender

hat reiche Beobachtungen über Echinobothrium. Die Differenz über die Zahl der Hakenreihen am Halse ist unwesentlich. Die jungen Rochen erhalten die encystirten Echinobothrien in jungen Gammarinen.

Professor Schaafhausen

spricht über *Monas Okenii*, die einen Teich im Stadtgraben von Bonn im Frühling und Herbst roth färbt. Die Monade ist indessen auch zu allen andern Zeiten des Jahres vorhanden, und lebt dann am Grunde. Sie ist bis $\frac{1}{150}$ Linie lang, $\frac{1}{350}$ breit, hat weder Geissel noch Wimpern, son-

dern ihre in einer Spirale fortschreitende Bewegung geschieht mit deutlicher Krümmung, also Contraction ihres Körpers; sie vermehrt sich durch Theilung, und zeigt keine Spur innerer Organisation als starre Bläschen, die meist zu 4 bis 6 in gleichen Abständen in der Mitte der Monade liegen, aber auch in grösserer Zahl und unregelmässig vorkommen, zuweilen in viele kleine schwarze Körperchen zu zerfallen scheinen. Die Monade wird von *Stylonychia notommata*, *vorticella* und von einem *Cyclops* gefressen. Neben ihr kommt in grösster Menge *Euglena viridis* in ihren verschiedenen Entwicklungszuständen vor. Getrocknet lebt die Monade nicht wieder auf und kann, von ihrem Fundorte entfernt, kaum einige Tage am Leben erhalten werden. Der Redende gibt einige Gründe an, die es wahrscheinlich machen, dass diese Lebensform in den Entwicklungskreis eines andern niedern Organismus gehört und hofft dieses Verhältniss durch fortgesetzte Beobachtung aufklären zu können.

Professor Carl von Siebold machte folgende Mittheilungen

Aus dem Leben der Insecten.

Ueber *Agriotypus armatus* und *Trichastoma picicorne*.

In Westwood's *Introduction to the modern classification of insects*, Vol. II., 1840, pag. 142, befindet sich die Notiz über einen Ichneumoniden, der sich unter das Wasser begeben soll, wahrscheinlich um irgend einer Wasserlarve seine Eier beizubringen. Diese Nachricht hat mich im höchsten Grade angeregt, nach ichneumonisirten Wasserlarven zu suchen, da ich mir vorstellte, dass die im Wasser lebenden Insecten-Larven gewiss auch unter den Ichneumoniden ihre Feinde besässen. Allein lange Zeit war mein Bemühen umsonst gewesen, bis ich im April 1856 durch Dr. Kriechbaumer in München, welchem ich bereits viele interessante entomologische Mittheilungen verdanke, mit einem Insecte überrascht wurde, das ich auf den ersten Blick als jenen von Curtis benannten und abgebildeten *Agriotypus armatus* erkannte, welcher nach Westwood's Mittheilung von englischen Beobachtern unter Wasser aufgefunden worden war. Dr. Kriechbaumer hatte aus einem Bache verschiedene Steine hervorgehoben, an welchen die Gehäuse einer Phryganiden-Larve befestigt waren und auf welchen zugleich weibliche Individuen des genannten Agriotypus herumkrochen. Die männlichen Individuen desselben Ichneumoniden flogen dicht über dem Wasser und am Ufer umher. Ich sammelte an demselben Fundorte viele Phryganiden-Gehäuse ein, die zum Theil Larven, zum Theil Puppen enthielten. Sie rührten sämmtlich von dem oben erwähnten *Trichostoma picicorne* nach Pictet (oder *Aspatherium picicorne* nach Kolenati) her. Aus mehreren bereits verpuppten Stöcken krochen später Agriotypen hervor. Hierbei habe ich die interessante Bemerkung gemacht, dass alle diejenigen Gehäuse, deren Mündung Behufs der Verpuppung von einem Steinchen verschlossen war, und deren Bewohner eine Agriotypus-Larve als Parasiten beherbergte, durch einen langen riemenartigen Fortsatz gekennzeichnet waren, welcher zwischen der Mündung und dem dieselbe verschliessenden Steinchen frei hervorragte. Löste ich dieses Steinchen ab, so fand ich die Mündung des Gehäuses noch durch einen lederartigen Deckel verschlossen, der in den vorhin erwähnten langen Fortsatz auslief. Die Gehäuse derjenigen Phryganiden-Larven, welche keinen Agriotypus enthielten und sich verpuppt hatten, waren unter dem Schlusssteinchen nur von einem einfachen runden Deckel verschlossen ohne jenen langen Fortsatz. Ich untersuchte diesen einfachen Deckel sowohl wie den mit langem Fortsatze versehenen Deckel genauer mit dem Microscope, und überzeugte mich, dass beide Deckel sammt dem langen Fortsatze aus dichtem Gewebe eines Fadens bestanden, den die Phryganiden-Larve vor ihrer Verpuppung gesponnen hatte. Hieraus ergab sich also, dass die durch einen *Agriotypus armatus* unter Wasser mit einem Ei belegte Phryganiden-Larve später von einer übermässigen Spinnsucht (*Hyperclosis* oder *Hypernesis*) heimgesucht wird, welche die Larve nöthigt, bei der Verpuppung sich des abnorm angehäuften Spinnstoffs durch Anfertigung jenes langen riemenartigen Fortsatzes zu entledigen. Kolenati kannte nur einen Theil dieses Phänomens und deutete auch diesen unrichtig, indem er (in seiner Monographie: *Genera et species Trichopterorum*, 1848, pag. 21) behauptete: „*Praeterea Dipteron aut Hymenopteron larvis immittit ovulum cum appendice fasciolari, a quo larva prorumpens totam consumit Phryganeae larvam.*“ Dass der *appendix fasciolaris* mit dem Parasiten-Ei in keinem directen Zusammenhang steht, geht aus meiner oben erwähnten Untersuchung hervor.

Ueber die Lebensweise der *Donacia linearis*.

An den Wurzeln von *Sparganium simplex* fand ich im Spätsommer 1857 verschiedene Larven und Puppen, welche von *Donacia linearis* (nach Hoppe und Gyllenhal) herrührten, denn später kroch aus den eingesammelten Puppen der genannte Käfer hervor. Mir war es aufgefallen, dass die Larven dieses Käfers sich mit zwei Krallen ihres Hinterleibsendes an den Wurzelstock der erwähnten Pflanze festklammerten und mit ihrem Leib und Kopfende frei in den Schlamm hineinragten, der das ganze Wurzelende der Pflanze umgab. Ich zergliederte die Larven und erkannte in ihrem Darmkanale als Inhalt keine Reste des Sparganiums, sondern nur Diatomeen- und Algen-Fragmente, wie sie in dem Schlamme vorhanden waren, der die äusserst trägen Donacien-Larven zunächst umgab. Dieselben hatten also nichts von der Pflanze gefressen, an der ich sie befestigt gefunden hatte. Indessen zeigte sich immer an der Stelle der Sparganium-Wurzel an welcher die Larven sich mit ihren beiden Krallen festgeklammert hatten, eine ausgenagte Grube, in welcher der Hinterleib der Larve verborgen steckte. Bei näherer Untersuchung des Hinterleibs der Donacien-Larven ward mir es nun klar, was diese ausgenagte Grube in der

Sparganium-Wurzel zu bedeuten hatte. Diese Larven haben nur an ihrem Hinterleibsende, wie viele Dipteren-Larven, ein Paar grosse Stigmata. Diese Luftröhren-Oeffnungen fallen durch ihre braune Einfassung, welche gegen die übrige milchweisse Haut der Larven auffallend absticht, leicht in die Augen; bei näherer Besichtigung erkennt man zugleich, dass diese beiden braunen hornigen Einfassungen der Stigmata sich nach hinten in jene beiden Krallen fortsetzen. Indem nun diese Krallen in die Sparganium-Wurzel eindringen, werden zugleich die beiden Stigmata der Larven fest in die ausgenagte Grube der Wurzel eingedrückt, wodurch die Mündungen des Luftgefässsystems der Larven mit den von Luft gefüllten Intercellular-Räumen der benagten Sparganium-Wurzel in unmittelbare Verbindung gebracht werden. Da alle Intercellular-Räume dieser Pflanze ebenfalls untereinander zusammenhängen und durch die Spaltöffnungen an der Oberfläche der Blätter wiederum mit der atmosphärischen Luft in unmittelbarer Berührung stehen, so wird es hierdurch den trägen im Schlamme vergrabenen Donacien-Larven leicht werden, fortwährend ihr Luftgefässsysten mit sauerstoffhaltiger Luft zu versehen und den nöthigen Respirationsprocess zu unterhalten. Die braunen wasserdichten Gehäuse, welche die Larven vor ihrer Verpuppung anfertigen, kleben mit einer Seite an der Sparganium-Wurzel, welche Seite ein Loch in der Mitte besitzt; diesem Loche entspricht an der Wurzel eine benagte Stelle, durch welche ebenfalls Luft in das Puppengehäuse tritt, um so während des Puppenlebens der Donacien den Respirationsprocess derselben zu unterhalten.

Professor v. Beneden

sprach über *fossile Eingeweidewürmer.* — Mit Untersuchung der Coprolithen in dieser Hinsicht beschäftigt, bittet v. Beneden um Mittheilung von Material.

Professor B. Hasert aus Eisenach:

Ueber die wahre Gestaltung der microscopischen Probe-Objecte.

Meine Herren! es wird dem Optiker häufig eine falsche Aufgabe gestellt vom Microscopiker, indem er verlangt, dass auf gewissen Objecten, welche als gemeingiltige Prüfungsobjecte der Leistungsfähigkeit eines Microscops betrachtet werden, bestimmte Systeme von Linien zu sehen, und zwar glatt und scharf zu sehen sein sollen; eben diese Linien sind aber als solche auf allen bis jetzt gebrauchten Probeobjecten, die Nobert'sche Glasplatte allein ausgenommen, gar nicht vorhanden; und da, wo sich die Schatten von Punktreihen zu Streifen verbinden, sind dieselben rauh und zackig. Lassen sie uns auf einige dieser Probeobjecte näher eingehen:

Eines der ersten und ältesten derselben ist der Flügelstaub verschiedener Schmetterlinge, auf welchem mit den geringsten microscopischen Vergrösserungen blos Längsstreifen, mit besseren und höheren Vergrösserungen ausser diesen noch Querstreifen, und mit den besten Instrumenten von Amici, auch ausser diesen noch zwei Systeme sich kreuzender Diagonalen sichtbar werden.

Schon vor jetzt 11 Jahren ist es mir gelungen, durch Instrmente mit einem Oeffnungswinkel von 120°, welche ich nach den besten Verhältnissen für die Correction der sphärischen Abweichung construirte, ohne mich an gegebene Probeobjecte zu binden, die Ursachen dieser verschiedenen Liniensysteme aufzufinden.

Es verhält sich dieses wie folgt: Die Längsstreifen, welche sich am leichtesten erkennen lassen, sind durch muldenförmige Vertiefungen der Oberfläche der Schuppe erzeugt, welche den Durchschnitt derselben, so wie Fig. I. es darstellt, wellenförmig erscheinen lassen, auf

Fig. I.

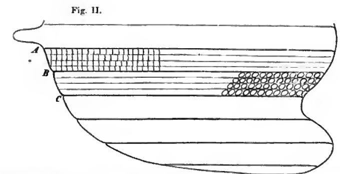
Durchschnitt einer Schmetterlingsschuppe nach der Breite, so dass die erhabenen Längslinien erscheinen.

den so gebildeten Rippen der Schuppe sowohl, als auch in den Vertiefungen liegen von einer Erhebung bis zur nächstfolgenden je vier Reihen von kleinen erhabenen Punkten, von meistens quadratischer Form; so dass eine solche Vertiefung, welche von zwei dieser scheinbaren Längslinien eingeschlossen wird, unter einer klaren Vergrösserung von 1500—2000 Durchmesser sich so zeigt wie Fig. II. es darstellt. Wir sehen hier vier Reihen von meistens quadratischen (zuweilen auch rundlichen oder unregelmässig eckigen) Punkten, welche über die allgemeine Oberfläche der Schuppe erhaben sind.

Bei den meisten Schuppen ist die Anordnung dieser Punkte so, dass dieselben regelmässige Längsreihen bilden, so dass durch ein gutes Instrument diese Punktreihen deutlich zwischen den sogenannten Längslinien sichtbar werden.

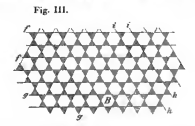
Der Breite nach sind die Punkte einiger Schuppen-Arten so gestellt, dass sie bei gewissen Beleuchtungen als Querlinien verbunden erscheinen, durch Ueberdeckung der Schatten welche sie werfen; bei anderen Arten von Schuppen laufen dieselben in diagonaler Richtung von Rippe zu Rippe und bilden dann durch Ueberdeckung der Schatten in dieser Richtung, wenn sie selbst nicht wahrgenommen werden können, scheinbare Diagonalstreifen; das erstere ist der Fall bei den Schuppen von *Lycaena Argus* und *Hipparchia Janira*; das letztere aber bei *Lepisma saccharina*. Diese Punktirungen der Schmetterlingsschuppen zeigte ich Ehrenberg im Jahre 1852, hatte dieselben aber schon 1847 während meines Aufenthaltes in Amerika entdeckt und eine hierauf bezügliche Eingabe an Sillimans Journal gemacht, welche derselbe aber damals nicht aufnahm, weil Professor Baily zu Westpoint dieselben mit seinen Microscopen nicht sehen konnte.

Was die Streifen der Naviculaceen anlangt, so sind auch diese alle, so weit ich dieselben untersucht habe, durch kleine Punkte verursacht, welche bei verschiedenen Arten derselben verschiedene Formen und Stellungen auf der Oberfläche haben.



A B Zwischenraum zwischen 2 Längslinien, wo die Körperchen ähnlich wie bei *Hipparchia Janira* stehen — B C wo sie wie bei *Lepisma saccharina* gestellt sind. Vergrösserung 2000 Diam.

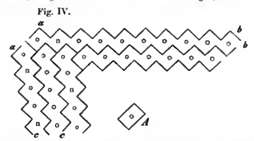
Navicula angulata ist mit Sechsecken dicht bedeckt, welche, wie Fig. III. zeigt, sowohl in diagonaler Rich-



Navicula angulata.
fg und i b Richtung der Diagonalen — g h Gestaltung und Richtung der Querstreifen — B Form der Sechsecke. Vergrösserung beiläufig 5000 Diam.

tung als auch quer durch das Object regelmässige Reihen bilden, so dass weniger gute Instrumente bei schiefem Licht durch das Zusammenfallen der Schatten der Punkte die Diagonal- und Querstreifen zeigen, welche man auf diesem Objecte gewöhnlich sucht; ein gutes Instrument wird aber diese Streifen nie glatt, sondern immer gezahnt erscheinen lassen, und Instrumente wie die, welche ich Ihnen hier aufgestellt habe, zeigen auf das Deutlichste die sechseckigen Punkte und zwar bei jedem nur mittelmässigen Lichte.

Auf *Navicula attenuata* finden wir eine andere Gestalt und Anordnung dieser Punkte. Sie sind, wie uns Fig. IV. zeigt, von länglich viereckiger Form und laufen in diagonaler Richtung gegen die gewöhnlich bekannten Quer- und Längsstreifen dieses Objectes, und zwar ist die Anordnung derselben etwas ähnlich wie die der Backsteine in einer Ziegelmauer; in der Mitte eines jeden Punktes zeigt sich bei gutem Lichte eine Perforation; durch Uebereinanderwerfen der Schatten dieser Punktreihen entstehen sägezahnartige Schattenstreifen, welche die hier gesuchten Quer- und Längsstreifen bilden; je mehr sich ein Instrument der Vollkommenheit nähert, desto weniger dürfen also die Längs- und Querstreifen glatt erscheinen, zunächst erscheinen sie sägenartig und bei grösserer Vollkommenheit kommen die Punkte zum Vorschein. Es ist demnach dem Optiker in allen diesen Fällen die Aufgabe zu stellen, die Punkte zum Vorschein zu bringen, welche durch die Streifen angedeutet



a b Richtung und Form der Längslinien von *Navicula attenuata* — a c Richtung und Form der Querlinien — A Form der Körperchen. Vergrösserung 6000 Diam.

erscheinen, und es ist mir bei den meisten Arten der Naviculaceen gelungen, diese Punkte zu erkennen. Hierzu ist in den meisten Fällen eine gute Vergrösserung von 1500 bis 2500 Durchmessern erforderlich.

Nachträglich will ich noch bemerken, dass beinahe alle, oder doch die meisten der von mir untersuchten Naviculaceen die Gestalt und Anordnung der Punkte eben so zeigen, wie sie auf *Nav. attenuata* vorkommen, namentlich die im Tripel vorkommenden, und alle die mit *attenuata* ähnliche Formen zeigen, z. B. die *Nav. baltica*, die *Nav. Spencerii* etc. Ausgenommen finde ich nur *Navicula angulata*, und einige Diatomeen, welche im Guano vorkommen, auf denen sich Sechsecke zeigen, und namentlich finden sich auf den grösseren sechseckigen Punkten der Diatomeen noch eine grosse Menge sehr kleiner, gleichfalls sechseckiger Körperchen.

Dr. Schmidt

zeigt ausgezeichnete microscopische Photographien des Herrn Apotheker Meyer aus Frankfurt vor.

Montag den 20. September, Nachmittags 3 Uhr, versammelten sich mehrere (etwa 16) Mitglieder der physiol. und medizin. Section im Amphitheater der Thierarzneischule, wo Vorbereitungen zu den verabredeten experimentellen Demonstrationen getroffen waren.

Professor Schiff von Bern stellte dort Versuche an:

1. Ueber die Hinterstränge des Rückenmarks.

Ein jüngeres Kaninchen wurde tief ätherisirt, das Cervicalmark wurde von hinten zwischen dem 4. und 5. Wirbel rasch blosgelegt, und dann wurden die Venen angeschnitten um, dem Zwecke des Versuches gemäss, einen reichlichen Blutverlust zu erzeugen. Mehrmals musste, da das Blut sehr gerinnbar war, die Blutung durch einen in laues Wasser getauchten Schwamm verstärkt werden, bis das Thier endlich auf die Seite fiel, die Augen schloss, jetzt aber bei jeder noch so schwachen Berührung eines Körpertheils durch Oeffnen der Augen, durch rascheres Athmen mit verstärkten Excursionen der Barthaare, durch Aufrichten der Ohren, theilweise auch durch Bewegungen des Kopfes und der Kiefer seine erhöhte Empfindlichkeit kund gab.

Herr Schiff machte die Versammlung darauf aufmerksam, wie diese Zeichen der erhöhten Empfindlichkeit gegen blose Berührung, die anfangs ganz vermisst werden, um so deutlicher hervortreten, je mehr das Thier bis zu einem gewissen Grade durch den Blutverlust geschwächt ist. Eine Bemerkung der sich Herr Kussmaul nach eigenen Erfahrungen anschloss.

Als dieses Stadium erreicht war, durchschnitt Herr Schiff nach der von ihm angegebenen Methode die ganze Dicke des Rückenmarks mit Ausnahme der beiden Hinterstränge. Das Kaninchen wurde nun ruhig auf den Tisch gelegt, wo es langsam athmend so lange unverändert liegen blieb, als es nicht durch eine Erschütterung oder eine Berührung aufgeschreckt wurde.

So wie ein Theil des Körpers hinter dem Schnitte nur ganz schwach berührt wurde, zeigte der Kopf des Thieres durch die angegebenen Zeichen die Empfindung an. Dies geschah selbst dann, wenn im Hinterkörper auch keine Spur von Reflexbewegung sichtbar wurde. Mehrere Mitglieder der Versammlung überzeugten sich durch eigene Versuche, dass selbst die schwächste Berührung oder Ziehen an einem Haar mit der Pinzette jedesmal vom Thier beantwortet wurde.

Herr Schif nahm nun eine Zehe des Hinterfusses zwischen seine Finger. Das Kaninchen hob den Kopf unter den gewöhnlichen Zeichen, beruhigte sich aber bald, als die Zehe anhaltend fest gehalten wurde.

Nun wurde, ohne den Ort der Berührung zu wechseln, die Zehe zwischen den Fingern gekneipt, mit den Nägeln wurden die Weichtheile bis auf den Knochen zerquetscht und zerrissen, ohne dass das Thier jetzt die mindeste Empfindung zeigte.

Derselbe Versuch wurde an einer andern Zehe mit dem Unterschiede angestellt, dass, nachdem das Thier sich vom Eindruck der Berührung beruhigt, die Zerquetschung sehr rasch vorgenommen ward, auch hier keine Spur von Schmerzen oder Druckempfindung.

Dass hier durch die vorausgegangene Erregung in Folge der Berührung keine Abstumpfung des Thieres vorhanden war, die seine Apathie erklären könnte, wurde dadurch bewiesen, dass man ein drittes Mal während vollkommen ruhig geduldeten Zerquetschens der Weichtheile, einen andern Punkt der Körperoberfläche, am Bauch oder am andern Hinterfuss leicht berührte. Sogleich reagirte das Thier und beruhigte sich wieder, während die Zerquetschung am zuerst berührten Theil noch fortgesetzt wurde.

Diese Versuche wurden auch an den mit dichteren Muskelmassen besetzten Theilen des Unter- und Oberschenkels wiederholt. Hier zeigte sich nun, dass das während des Druckes oder der Zerreissung ruhige Thier wieder in dem Momente reagirte, wo man den Finger vom Gliede entfernte.

Herr Helmholtz bemerkte, dass aus diesen Versuchen zwar klar hervorgehe, dass die Hinterstränge vorbehaltlich des Sectionsergebnisses — auch ohne Mitwirkung der grauen Substanz Gefühlsausdrücke aus entfernten Theilen des Hinterkörpers zum Hirn zu leiten vermöchten, dass man aber die Art, wie dies geschehe, auch so auffassen könne, dass diese Stränge — zum Unterschied gegen die graue Substanz — nur sehr grosse Schwankungen in der Intensität des Gefühles zum Bewusstsein brächten. Daher nur die Reaction beim Beginn und beim Aufhören der Berührung. Was ihn veranlasse, dieser Auffassung den Vorzug zu geben, sei der Umstand, dass er sich nicht mit der von Herrn Schiff vertheidigten Anschauung befreunden könne, dass das Gefühl der Berührung so wesentlich von dem des Druckes und des Schmerzes verschieden sei, und dass das eine ohne das andere bestehen könne. Zudem sei

ja auch mehrmals die Aufhebung der Berührung von Reaction des Thieres begleitet gewesen.

Herr Schiff bestreitet die Zulässigkeit der letzteren Auffassung einerseits nach pathologischen Beobachtungen, z. B. bei Bleianästhesie oder während der Aetherisation, wo beim Menschen erweislich das Berührungsgefühl ganz vollkommen fortbestanden, während alles Druck- und Schmerzgefühl erloschen gewesen sei. Andererseits sei auch das Ergebniss der Versuche nicht mit jener Auffassung im Einklang. Die Reaction beim Aufhören der Berührung trete, wenn man jede Erschütterung vermeide, nur an solchen Stellen ein, wo sich viel Weichtheile befinden, die vom Nagel niedergedrückt würden. Ihre sofortige Erhebung bewirke eine Tastempfindung in den Nachbartheilen. Zwischen dem blosen Berühren und dem späteren Zerquetschen sei gewiss eine grosse Schwankung der Intensität, die nicht empfunden würde, während eine sehr leichte Berührung einer Nachbarstelle während des Zerquetschens, z. B. der Nerven, nur eine verhältnissmässig geringe Schwankung der Erregung bewirke, die aber sogleich von Reactionen begleitet sei. Auch an und für sich sei die Berührung, als eine rein qualitative keiner Steigerung fähige Empfindung, vom Druck zu unterscheiden, der eine Quantität einschliesse.

Es wird nur noch darauf aufmerksam gemacht, dass in neuester Zeit beim Menschen eine Krankheit mit erhöhter Schmerzempfindlichkeit und gänzlich fehlendem Berührungsgefühl beobachtet worden sei.

Um zu zeigen, dass in den Theilen vor der Rückenmarkswunde das Schmerzgefühl erhalten sei, und den Einwurf zu wiederlegen, dass, wie ein Mitglied der Versammlung glaubte, das Thier vielleicht Schmerz empfunden, aber denselben wegen allzugrosser Erschöpfung nicht äussern könne, wird die Haut des Halses und die Lippe des Kaninchens gekneipt, worauf es sogleich sehr energisch reagirt. Beim Kneipen der Oberlippe öffnet es den Mund um zu schreien.

Das Kaninchen wird jetzt durch die Section des verlängerten Markes getödtet und die Anwesenden überzeugten sich, dass, soweit es am frischen Rückenmark erkennbar war, die Seitenstränge, die Vorderstränge und die gesammte graue Substanz völlig durchschnitten und sogar die Hinterstränge am Rande leicht verletzt waren. Herr Schiff macht darauf aufmerksam, und mehrere der Anwesenden stimmten ihm bei, dass eine solche Untersuchung des nicht gehärteten und gefärbten Marks immer nur eine annähernde Sicherheit über die Grenzen der Verletzung gestatte.

2. Durchschneidung einer Seitenhälfte des Rückenmarks.

Anschliessend an den Vortrag des Herrn Schiff in der zweiten Sitzung der physiolog. Section und an den eben beendeten Versuch bemerkt ein Mitglied der Versammlung, dass Herr Schiff den Hintersträngen eine isolirte Leitung und zwar in der Weise zugesprochen habe, dass jeder Hinterstrang die Leitung des Tastgefühls der ihm entsprechenden Körperseite übernehme. Dies stehe aber im Widerspruch mit den Ergebnissen von Brown Sequard, der gefunden habe, dass nach Durchschneidung einer Markhälfte die entsprechende Hälfte des Hinterkörpers hyperästhetisch, die andere Körperseite aber, deren Hinterstrang noch unverletzt sei, völlig oder fast gefühllos wurde.

Herr Schiff erwiedert, dass er schon vor längerer Zeit diese Angabe Browns als irrthümlich bezeichnet habe. Es sei ihm auch gelungen, die wahrscheinliche Ursache dieses Irrthums aufzufinden. Er liebe keine theoretischen Discussionen und da es die für die gegenwärtige Sitzung anberaumte Zeit nicht erlaube, den Gegenstand zu erschöpfen, über welchen er sich übrigens ausdrücklich in seinem Lehrbuch der Physiologie ausgesprochen, so wolle er hier nur den Hauptversuch vorzeigen.

Einem tief ätherisirten Kaninchen wurde das Cervicalmark am 5. Wirbel blosgelegt und von der Mittellinie aus eine Markhälfte (die linke) quer durchschnitten. Bald erwacht das Thier aus dem Aetherrausch und es zeigt sich nun, dass, so oft man den linken Fuss kneipt, das Thier ausserordentlich gesteigerte Zeichen von Empfindlichkeit gibt. Dies wird noch auffallender, als ein anderes gleich grosses unverletztes Kaninchen zum Vergleiche herbeigeholt wird. Aber auf der rechten Seite bringt Kneipen des Hinterfusses ebenfalls sehr ausgesprochene Zeichen von Empfindung hervor, die sich von den entsprechenden Aeusserungen des gesunden Thieres nicht mit Bestimmtheit unterscheiden lassen.

Es hat also keine bemerkbare Abnahme der Sensibilität auf der dem Schnitt gegenüberliegenden Seite stattgefunden.

Herr Schiff bemerkte, dass er die Durchschneidung am Halsmarke vorgenommen habe, weil nach der Operation an dieser Stelle auch die vor dem Schnitt liegenden Theile und selbst die Kopfhälfte auf der Seite der Verletzung gegen Reize viel stärker als normal reagiren. In der That erfolgte auf Kneipen des Nasenlochs und auf Ziehen an einem Barthaare auf der linken Seite eine viel stärkere Reaction, als nach denselben Reizungen der rechten Seite.

Herr Schiff erinnert daran, dass nach seinen Versuchen eine vollkommene Hyperästhesie auf der Seite des Schnittes nicht bestehe, da zwar gegen Druck hier stärkere Reaction vorhanden sei, das eigentliche Tastgefühl aber, die Empfindung der Berührung auf dieser Seite fehle, während sie auf der andern erhalten sei. Man könne daher den Anschein von Hyperästhesie, welchen jetzt die linke Seite darbiete, auf die rechte Seite verlegen, wenn man das Thier durch Blutverlust sehr erregbar mache, und sich auf einfache Berührung ohne allen Druck beschränke.

Herr Nasse bemerkt, dass jede einseitige Durchschneidung der Nervencentra nicht blos im Rückenmark, sondern auch in der *Medulla oblongata*, bis zum Hinterschenkel herauf, diese Hyperästhesie auf der verletzten Seite hervorrufe.

Herr **Schiff** erwidert, dass er solche Erscheinungen in der entsprechenden Körperhälfte, die er lieber „vermehrte Reaction" als „Hyperästhesie" benenne, da die wahre Erhöhung der Empfindung doch noch nicht völlig erwiesen sei, selbst nach Durchschneidung noch über dem Hirnschenkel gelegener Theile, nämlich der Sehhügel, beobachtet habe, nicht mehr aber nach einseitiger Durchschneidung der *corpora striata*. Aber der Erfolg nach der erwähnten Verletzung der Hirntheile unterscheide sich von dem am Rückenmark dadurch, dass die stärkere Reaction am Kopf, und an den Extremitäten weniger ausgebildet sei und sehr bald wieder verschwinde. Die Reaction nach Reizung der Gesichtstheile, namentlich im Gebiet des *Nervus trigeminus*, sei aber stärker nach Verletzung der Hirnbasis als nach der des Rückenmarks.

Die anatomische Untersuchung des getödteten Kaninchens zeigte, dass genau eine Hälfte des Rückenmarkes an der bezeichneten Stelle quer und etwas schief nach hinten durchschnitten worden war.

Ein Mitglied bemerkt, dass Herr **Bezold** in Würzburg zu ganz ähnlichen Resultaten gekommen sei, die er bald veröffentlichen würde.

3. Idiomuskuläre Contraction.

Da die Zeit schon vorgeschritten war und bereits ein grosser Theil der Anwesenden sich entfernt hatte, beschränkte sich Herr **Schiff** darauf, nur einen Hauptzug zu demonstriren, der auf die angeregte Debatte und die literarischen diesen Gegenstand betreffenden Verhandlungen von grossem Einfluss ist.

Er zeigt zunächst diejenige, nach directer mechanischer Reizung entstehende Muskelcontraction an Kaninchen vor, welche er als „idiomuskuläre" bezeichnet hatte, und macht darauf aufmerksam, dass sie, wie der Anschein lehrte, ganz verschieden von dem Zustande ist, den Herr **Wundt** in der Sitzung vom 18. September unter diesem Namen als Wirkung constanter galvanischer Ströme beschrieben habe, wenn nicht etwa Herr **Wundt** diejenige anhaltende idiomuskuläre Zusammenziehung gemeint habe, welche Herr **Schiff** schon vor vielen Jahren ausschliesslich in der Gegend des negativen Poles eines constanten, den Muskel durchziehenden, galvanischen Stromes beschrieben.

Herr **Wundt** bemerkt, dass die von ihm erwähnte Muskelcontraction allerdings von der hier vorgezeigten ganz verschieden sei, dass sie aber sich gleichmässig über das ganze dem Strome ausgesetzte Muskelstück verbreite.

Herr **Schiff** zeigt nun an verschiedenen Muskeln, dass die idiomuskuläre Contraction keineswegs, wie man mehrfach vermuthet habe, nur eine geschwächte neuromuskuläre Zuckung sei, die erst einige Zeit nach der Abschwächung des getödteten Thieres auftrete, sondern dass sie an demselben noch vollkommen reizbaren Muskelstück gleichzeitig mit einer neuromuskulären Zuckung, in Folge desselben mechanischen Reizes, entstehen könne, aber die neuromuskuläre Contraction stets rascher als die idiomuskuläre ablaufe. Die genetische Verschiedenheit beider Zuckungen gehe hieraus unläugbar hervor.

Vierte Sitzung am 21. September 1858.

Präsident: Professor **Helmholtz**.

Professor **Kölliker** aus Würzburg: *Ueber den feineren Bau der Schnecke im Ohre.*

Redner beschreibt vorzüglich den Bau des von ihm so genannten *Lamina reticularis cochleae*, der Deckmembran des Schneckenkanals und der Acusticusendigung; da jedoch diese Untersuchungen in der mittlerweile erschienenen dritten Auflage seines Handb. der Gewebelehre veröffentlicht sind, so wird auf dieses Werk verwiesen.

Helmholtz

glaubt auf den Punkt aufmerksam machen zu müssen, wie wichtig es sei, wenn die Einrichtung des Corti'schen Organs als eine Vorrichtung erkannt würde, jeden Nervenzweig durch die besondere Schwingungsdauer des ihm entsprechenden Theils, nur für einen Ton empfindlich zu machen.

M. Schultze

wünscht, dass im Verlaufe der nächsten Jahre ein Forscher das Corti'sche Organ durchgehend vergleichend anatomisch prüfe.

Kölliker

bemerkt, dass die Grössendifferenzen der Theile des Corti'schen Organs nur minimal sind, die Theile scheinen gegen die Kuppel zu länger zu werden.

Helmholtz

hält die Längenmessungen für weniger wichtig, als die der Dicke.

Professor **Nuhn** von Heidelberg: *Ueber Zonula ciliaris.*

Die Natur der Fasern dieser Membran war bisher streitiger Natur. Die Membran hat 2 Schichten: die tiefere Schichte im hinteren Theil mehr homogen vorn mit deutlichen Fasern, die darüberliegende mit querdurch an die Linsenkapsel gehenden Fasern. Diese oberflächliche Membran mit schwachen Säuren behandelt, zeigt nach und nach statt dieser steifen, spitzwinklich verbundenen Fasern, breitere Bänder, die man durch stärkere Säuren wieder in dünne Fasern zerfällen kann. An jenen Bändern sind durch essigsaures Bleioxyd und Essigsäure in bestimmten Procenten Querstreifen nachzuweisen, ohne dass bisher die vollständige Identität mit Muskelsubstanz, sei es chemisch, sei es durch polari-

sirtes Licht, sei es durch elektrische Reizung, nachgewiesen werden konnte. Zeigt am Microscope die Resultate seiner Untersuchung.

Kölliker

bemerkt, dass schon verschiedene Autoren und bes. Finkheiner in der *Zonula* Muskeln gesehen zu haben glauben, dass aber diese Muskeln sich bisher noch nicht bestätigt haben. Der Umstand, dass Herr Nuhn die Querstreifen erst nach Essigsäure-Zusatz schön habe auftreten sehen, spreche für Bindegewebe, von dem es seit Henle's Erfahrungen bekannt sei, dass es durch *Acidum aceticum* oft täuschend das Ansehen von quergestreiften Muskeln annehme. — Nach Ansicht der von Herrn Nuhn vorgelegten microscopischen Präparate spricht Herr Kölliker bestimmt die Ansicht aus, die fraglichen Bündel seien Bindegewebe.

Schiff:

An Finkbeiner's Präparaten erwies die chemische Reaction, dass von Muskelsubstanz keine Rede war.

Helmholtz:

Die Deutung des Befundes mag noch zweifelhaft sein, aber die Nuhn'schen Präparate sind höchst sehenswerth.

Bruch

hält die Mittheilungen Nuhn's über das chemische Verhalten für das Bindegewebe weit entsprechender.

Staatsrath v. Baer aus St. Petersburg

legt drei Schädel vor aus dem Grabe eines Scythenkönigs. Der eine derselben, ein kurzköpfiger, zeigte die Charactere des Scythenschädels; ein zweiter, langköpfiger, mit pyramidal verlängertem Hinterhaupt, flachem Jochbogen stimmt mit der cimbrischen Form überein. Der Scythenschädel ist verschieden von dem der Mongolen, Türken, Finnen, und als einem eigenen Stamm zugehörig zu betrachten, der scythische Stamm kann unter den bekannten nicht untergebracht werden. Der Redner schlägt bei dieser Gelegenheit vor, mehr als bisher bestimmte Normen als diagonostische Hülfsmittel für die Classification der Schädel aufzustellen.

Professor Virchow

bemerkt, dass alle als celtische und cimbrische abgebildeten Schädel durch eine Synostose der Pfeilnath nach früherer Mittheilung des Redners sich auszeichnen. Es lasse sich nicht läugnen, dass die Bezeichnung der meisten dieser Schädel als „celtische" eine durchaus willkürliche gewesen sei, dagegen sei unter allen Synostosen keine so häufig als die der *sutura sagittalis*. Ob nun diese Synostose auch in den obigen Fällen als pathologisch zu betrachten ist, sei fraglich.

Professor Schaaffhausen

bemerkt, indem er sich auf seine Untersuchungen der ältesten Rassenschädel bezieht, dass das Vorkommen auffallend langer oder kurzer Köpfe in Verbindung mit früher Verwachsung der *sut. sagittalis* oder *coronalis* in ganzen Rassen so häufig vorkomme, dass man wohl diese Erscheinung als eine physiologische betrachten dürfe, indem diejenigen Nähte offen bleiben, die das Wachsthum des Gehirnes in einer bestimmten Richtung gestatten, und durch dasselbe an der Verwachsung gleichsam gehindert werden. Auch sei Schiefheit des Schädels nicht immer pathologisch, sondern häufig durch mechanische Ursachen hervorgebracht, wobei er eine Mittheilung des Herrn v. Siebold über die Japaner anführt.

Zoologische Abtheilung.

Präsident: Professor van Beneden.

Professor Virchow:

Ueber den Bau der Ohrquallen.

Der Redner beschäftigte sich zunächst mit der Untersuchung des Nervensystems dieser Thiere. — Von jedem der Chymuscanäle gegen den Rand des Thieres geht ein Canal, der sich dann theilt und zu den Tentakeln läuft. Derselbe hat eine grössere Ausbuchtung, die jederseits einen ohrförmigen Anhang hat, sich in eine Spitze verlängert. Auf dieser sitzt der Randkörper. Der ganze Körper ist von einer nach aussen dünner werdenden Zellenlage bekleidet; innerhalb der Zellenlage findet sich das Pigment und die schon von Ehrenberg beschriebenen Crystalle. — In jüngeren Individuen findet man statt derselben Zellen mit körnigem Inhalt, die später blasige Räume zeigen, in welchen sich die Crystalle entwickeln, die, allmälig wachsend, die Zellmembrane ganz ausfüllen. Die Crystalle sind ihrer chemischen Zusammensetzung nach unbekannt, jedenfalls sind sie nicht kohlensaurer Kalk. In dem innern Theil der Randkörper finden sich zellige Elemente und granulöse Zwischenmasse. Das Verhältniss des Körpers zum Chymuscanal lässt sich nicht bestimmter ermitteln; eben so wenig lassen sich bestimmte nervöse Elemente erkennen. — Die Deutung des Organs als Sinnesorgan ist nicht zu bezweifeln, dagegen glaubt der Redner dasselbe nach seiner Entwicklung eher als Gehörorgan, als als Auge betrachten zu müssen. Mechanische und chemische Reize desselben erregen besonders heftige Zusammenziehungen des Thieres.

Ausserdem beschäftigte sich der Redner mit der Untersuchung der Structur des Grundgewebes des Thieres. Derselbe konnte sich, entgegen von Schulze, nicht von dem Vorhandensein anastomosirender Zellen überzeugen. Allerdings existiren Zellen mit Ausläufern, er hält dieselben jedoch zum Theil für erst nach dem Tode eingetretene Veränderungen, ähnlich wie dies bei den Knorpelzellen vorkommt.

In Betreff der Structur der Muskellage stimmt der

Redner mit Schulze dahin überein, dass dieselbe aus quergestreiften Elementen besteht; übrigens gelang es ihm, kernhaltige Fasern zu sehen, die sich gegen den Rand hin oft deutlich isolirten. Contractionen sind auch an den Chymusgefässen und an den ohrförmigen Anhängen der *receptacula* zu sehen.

Die epithelialen Bildungen fand der Redner überall, auch an den Ueberzügen innerer Theile, von Nesselorganen begleitet. Die Entwickelung derselben konnte stets im Innern zelliger Elemente verfolgt werden. Alkalien wirken auf dieselben in ähnlicher Weise wie auf die Cilien erregend. Man sieht die Nesselfäden bald mit den Köpfen, bald mit den Spitzen hervortreten. M. Schulze glaubt aus seinen Untersuchungen über das gallertige Bindegewebe bei Rochen und Haien eine Unterstützung für seine frühere Ansicht über das Grundgewebe der Medusen entnehmen zu dürfen, da dort in ähnlicher Weise anastomosirende Bindegewebskörperchen sich finden.

Kölliker

bemerkt, dass er bei einzelnen Medusen sowohl Augen als Gehörorgane gefunden habe; er glaubt mit Virchow, dass das blose Vorhandensein von Pigment nicht veranlassen dürfe, ein Sinnesorgan als Auge zu deuten. Rücksichtlich des Grundgewebes bemerkt er, dass er mehrfach auch bei Medusen im gallertigen Bindgewebe sternförmige Zellen mit Fortsätzen, nicht aber anastomosirende Zellen gesehen habe. Die Entwickelung der Nesselorgane in Zellen hat der Redner schon früher beobachtet, ebenso die Querstreifung der Muskeln.

M. Schulze

erwähnt, dass F. Müller bei mehreren Medusen ein übrigens lediglich aus Zellen bestehendes Nervensystem aufgefunden hat.

Professor Nordmann,

zur Osteologie von fossilen Bären. Der Redner zeigt eine Reihe von Abbildungen, nach selbstverfertigten Präparaten vor.

Professor Jan aus Mailand

macht Mittheilungen über ein von ihm herauszugebendes Kupferwerk *über Schlangen*, wozu bereits 750 Species beschrieben und abgebildet sind. Die Zahl der sowohl das ganze Thier als characteristisches Detail enthaltenden Tafeln beträgt über 1300, ausserdem 98 mit Schädelbildungen; sie sind von M. T. Sordelli sämmtlich nach der Natur gezeichnet, und wurde der Versammlung eine Auswahl zur Ansicht vorgelegt. Der Vortragende sprach dabei den Wunsch aus, von den Anwesenden, besonders den Herren Vorstehern zoologischer Sammlungen durch Mittheilung von Schlangen zur Bestimmung und Beschreibung unterstützt zu werden, wie dieses schon von Seiten vieler öffentlicher Museen geschehen sei. Die Diagnosen der nicht in Duméril und Bibron's *Herpetologie générale* enthaltenen Arten sollen gleichzeitig in Guerin-Méneville's *Revue de Zoologie* und in Troschel's Archiv der Naturgeschichte veröffentlicht werden. Das Werk wird in einzelnen Monographien erscheinen, welchen vorangehen soll: ein Programm in Bezug auf die Details der Herausgabe und ein *Prodromus*, der die Vertheilung der Arten und die in Bezug auf Bestimmung und Classification angenommenen Grundsätze auseinandersetzt. Der Vortragende spricht die Hoffnung aus, durch die rege Theilnahme der Gelehrten des Fachs sowohl die Vollständigkeit des Werkes gefördert, als auch die Schwierigkeit der Veröffentlichung überwunden zu sehen.

Professor Kölliker:

Ueber Kopfkiemer mit Augen an den Kiemen.

Herr Kölliker fand im Herbst 1857 in Schottland (an der Lamlashbay der Insel Arran) eine merkwürdige Annellide aus der Gruppe der Serpuleen, die bereits Dalyell unter dem Namen *Amphitrite bombyx* abgebildet, aber nicht richtig erkannt hat. Dieselbe trägt am Kopf zwei Büschel Kiemen, jeder aus 18—30 Strahlen gebildet, welche Strahlen an der dem Munde zugewendeten Seite mit zwei Reihen Nebenstrahlen, an der entgegengesetzten mit 18 — 20 Paaren Augen versehen sind. Die Augen sind zusammengesetzt und bestehen jedes aus 15 — 18 einfachen Sehorganen, an denen eine Pigmentscheide, ein lichtbrechender kegelförmiger Körper und eine von der Cuticula gebildete Hornhaut zu unterscheiden sind. Hinter jedem zusammengesetzten Auge sitzt ein blattförmiges bewegliches Organ, welches, wenn das Thier in seine häutige Röhre sich zurückzieht, das Auge wie ein Deckel schützt. Weiteres Detail über diese von Herrn Kölliker *Branchyomma Dalyelli* genannte Annellide siehe in Zeitschr. f. wiss. Zool., v. Siebold und Kölliker, Bd. IX. S. 536.

Einen zweiten Kopfkiemer mit Augen an den Kiemen fand Herr Kölliker schon vor Jahren in Neapel; doch war derselbe damals nicht in der Lage, denselben genauer zu untersuchen, und kann nur mittheilen, dass derselbe an sechsen von den acht Kiemenstrahlen in einiger Entfernung vom Kopf im Ganzen 8 ebenfalls zusammengesetzte Augen trug.

Van Beneden

theilt eine ähnliche Beobachtung an einem der *Labella* ähnlichen Thiere mit, bei dem die Augen an den Spitzen der Kiemenfäden sich befanden.

W. Neubert aus Stuttgart:

Einige Worte über die Familie der Affen.

Es könnte auffallend erscheinen, wenn die Zoologen über dasjenige Thiergeschlecht, welches in seiner Körperbildung die meiste Aehnlichkeit mit dem Menschen hat, in verschiedenen Punkten wenig oder gar keinen Aufschluss hätten, und dennoch ist dies theilweise der Fall. Der hauptsächlichste Grund mag wohl darin liegen, dass die einzelnen Species dieses so zahlreichen Ge-

schlechts so unendlich verschieden von einander sind, dass also irgend eine Erscheinung, welche bei einer Species stattfindet, und von Einem beobachtet wurde, bei einer andern Species fehlt, also nothwendig von einem Andern geleugnet werden muss. Ferner ist es Thatsache, dass eine Menge von Arten unser Klima nicht erträgt, und in Europa zu Grunde geht. Ausserdem ist aber auch nicht ausser Acht zu lassen, dass die Veränderung des Klima's, wenn es fremden, namentlich tropischen Thieren auch nicht den Tod bringt, doch so stark auf dieselben einwirkt, dass sie manche Erscheinungen in ihrem natürlichen Wesen verändert, ja manchmal ganz aufhebt. Als einen solchen Punkt, der in der Naturgeschichte der Affen von Einigen behauptet, von andern bestritten wurde, möchte ich die Menstruation und die geschlechtlichen Verhältnisse bezeichnen.

Da ich seit dem Jahre 1830 immer eines oder mehrere dieser Thiere hatte, bis jetzt gegen 50 Exemplare, so war mir hinlänglich Gelegenheit gegeben, genaue Beobachtungen anzustellen. Ich führte im Interesse der Aufklärung der bestrittenen Punkte sorgfältige Listen über die Menstruationserscheinungen, und überzeugte mich, dass es nicht, wie von einigen Seiten behauptet wurde, blos eine zufällig hie und da vorkommende blutige Ausschwitzung, sondern eine alle Monate so regelmässig wie bei dem Menschen eintretende wirkliche Menstruation ist, die gewöhnlich 3 bis 4 Tage dauert. Die erste Aeffin, an welcher ich diese Beobachtung anstellte, war eine Javanerin *(Simia Sabaea)*, welcher in den folgenden Jahren nicht nur verschiedene gleiche oder ähnliche, sondern auch ganz andere Arten (z. B. Laponter, Harlekin, Mohrenkopf etc.) folgten, bei welchen ich jedoch in diesem Punkte keine Verschiedenheit bemerkte. Als ganz besondere Eigenthümlichkeit fand ich, dass die Menstruation von dem Monat Juli auf August jedes Jahr etwas unregelmässig wurde, oder auch ganz übersprang. Zwischen einzeln lebenden Weibchen, und zwischen solchen, welche mit Männchen zusammen lebten und gesellschaftlichen Umgang pflegten, konnte ich in Beziehung auf die Menstruationserscheinungen keinen Unterschied wahrnehmen. — Wenn eine Befruchtung stattfand, so blieb die Menstruation aus, der geschlechtliche Umgang aber wurde das ganze Jahr hindurch nicht nur während der Menstruation, sondern auch eine längere Zeit der Schwangerschaft fortgesetzt, und zwar in einer Häufigkeit, welche bei diesem Thiergeschlecht längst sprüchwörtlich ist.

Ausser den in meinem eigenen Besitz befindlichen Arten beobachtete ich noch eine grosse Anzahl fremder, und fand stets die Erscheinung als die gleiche, ich musste desshalb nach den an so vielen Exemplaren in einem langen Zeitraum gemachten Erfahrungen nothwendig der strengste Vertheidiger der Behauptung einer regelmässigen Menstruation der Affen werden. Wie man aber, selbst wenn man glaubt ein Geheimniss völlig ergründet zu haben, niemals die Beobachtungen ganz aufgeben darf, so war es auch bei mir in dieser Sache, denn sie führten mich auf Etwas, das ich sonst noch nirgends erwähnt fand.

Sämmtliche Affen, an welchen ich früher meine Beobachtungen anstellte, gehörten der alten Welt an, und erst seit neueren Jahren besitze ich mehrere Arten aus der neuen Welt (Amerika). Bekanntlich unterscheiden sich die Affen der alten und der neuen Welt durch einige ganz besondere Kennzeichen von einander, nämlich die der alten Welt im Durchschnitt durch den Besitz von Backentaschen und Gesässschwielen, welche beide Theile sämmtlichen Affen der neuen Welt fehlen; dagegen besitzen verschiedene Arten der neuen Welt Wickelschwänze, welche bei keiner Art der alten Welt vorkommen.

Das erste Pärchen Affen aus der neuen Welt erhielt ich im Jahr 1849 aus London. Diese Thierchen wechselten bei mir die Zähne; man kann also annehmen, dass sie später, wenn nicht zeugungsfähig, doch wenigstens begattungslustig sein sollten, allein es zeigte sich weder eine Menstruation, noch irgend eine Neigung zur Begattung bei ihnen, und sie starben zuletzt, ohne dass sich eine dieser beiden Erscheinungen gezeigt hätte, wahrscheinlich, weil ihnen, wie so vielen zärteren südamerikanischen Arten, unser Klima nicht zuträglich war.

Im Jahr 1853 erhielt ich wieder einen Südamerikaner (Kapuzineraffe, Weibchen, dem ich das Jahr darauf ein Männchen beigesellte), allein auch bei diesem zeigte sich bis jetzt, da es doch wenigstens 7 Jahre alt ist, weder Menstruation noch Geschlechtstrieb, und das Männchen verräth, obgleich vollkommen entwickelt und häufig Erectionen habend, niemals eine Neigung zu ehelicher Verbindung.

Vor zwei Jahren erfuhr ich von einem Bekannten, welcher auch ein Pärchen südamerikanischer Affen, und schon mehrere Mal Junge von ihnen bekommen hat, dass dieselben jedes Jahr zweimal in Brunst gerathen und dann in dieser Zeit geschlechtlichen Umgang pflegen, welcher ausser dieser Zeit nicht vorkommt. Dies gab mir den ersten Wink, dass in dieser Beziehung ein grosser Unterschied zwischen den Affen der alten und denen der neuen Welt stattfinde, und ich forschte deshalb der Sache um so genauer nach, weil ich es für wichtig hielt, einen sicheren Aufschluss über diesen meines Wissens noch unbekannten Umstand zu erhalten. Ich verschaffte mir zu diesem Zwecke ein Pärchen von der gleichen Art, und beobachtete, dass das Weibchen im August in Brunst kam, und alsdann das unerfahrene Männchen mit grossem Eifer zu geschlechtlichem Umgang aufmunterte, welcher 8—10 Tage gepflegt wurde, ohne jedoch eine Schwangerschaft zur Folge zu haben. Es scheint dies die erste Brunstzeit bei diesen Thierchen gewesen zu sein, da sie noch ziemlich jung sind, und deshalb mag wohl auch keine Befruchtung stattgefunden zu haben. Die Zukunft wird lehren, ob die Brunst in der von meinem Bekannten angegebenen Zeit (Mai und August) regelmässig wiederkehrt. Menstruirt hat dieses

Weibchen auch noch niemals, wie meine anderen amerikanischen Exemplare, es fand auch während der Brunstzeit keinerlei Ausfluss statt, dagegen aber war während der Brunstzeit eine nicht unbedeutende Anschwellung der Geschlechtstheile zu bemerken. Ich werde nicht ermangeln, die dahin bezüglichen Beobachtungen noch ferner fortzusetzen, zu welchem Zwecke ich auch, sobald sich Gelegenheit bietet, noch einige weitere Exemplare acquiriren werde. Vorläufig scheint aus den seither gemachten Beobachtungen die Regel hervorzugehen, dass die Affen der alten Welt eine wirkliche Menstruation und das ganze Jahr hindurch dauernde Begattungs- und Befruchtungsfähigkeit besitzen, während die Affen der neuen Welt nicht menstruiren, sondern eine in gewisser Jahreszeit eintretende Brunstzeit, und ausserhalb derselben keine Begattungslust und keine Befruchtungsfähigkeit haben.

* Sehr interessant wäre es, zu erforschen, ob die Affen der alten und der neuen Welt sich unter einander begatten, und noch mehr, ob eine solche Begattung von fruchtbaren Folgen wäre? — Dass sich verschiedene Arten der alten Welt unter einander und zwar mit Erfolg begatten, ist ganz sicher, und zwar wurde erst in neuester Zeit in dem zoologischen Garten des Cafetier Werner in Stuttgart der Beweis geliefert, indem eine einzelne Lapunderäffin von einem Javaneraffen befruchtet wurde, allein leider starb das Junge unter der Geburt, und nachher die Mutter am Milchfieber.

Fünfte Sitzung am 22. September 1858.

Dr. Wilh. Munz aus Freiburg i. B.:

Ueber eigenthümliche Drüsen in der Conjunctiva bulbi einiger Thiere.

G. Meissner fand in der Augapfelbindehaut des Rindes eigenthümliche, den Schweissdrüsen ähnliche Organe, welche er mir zur genaueren Untersuchung überliess, deren Ergebnisse ich mir hier mitzutheilen erlaube.

Ich fand zur Darstellung der fraglichen Gebilde folgende Methode am zweckmässigsten: die *Conjunctiva bulbi* wird in einer Entfernung von 2 — 3''' vom Hornhautrande ringsum durchgeschnitten und von der unterliegenden *Sclera* so abpräparirt, dass das Präparat so viel des subconjunctivalen Bindegewebes behält, als seine zur microscopischen Untersuchung nöthige Durchsichtigkeit gestattet. Ist man mit dieser Trennung bis zur *Cornea* selbst gelangt, so wird der abgelöste Bindehautlappen hier abgeschnitten und auf eine Glasplatte ausgebreitet. Die Stellen, wo man nun die Drüsen findet, sind der untere und innere Cornealrand, und zwar liegen die Drüsenausführungsgänge diesem sehr nahe, während die Drüsenknäuel weiter nach rückwärts und mehr im subconjunctivalen Bindegewebe zu suchen sind. Die Ausführungsgänge sind Schläuche von einem Durchmesser, der an verschiedenen Stellen verschieden ist, im Mittel jedoch beim Kalbe 0,02 — 0,03''', beim Ochsen etwas mehr beträgt, welche in mehr oder weniger starken Windungen die *Conjunctiva* durchziehen und mit kolbenförmig angeschwollenen Enden auf deren Oberfläche münden. Gewöhnlich gehörte je einer solcher Ausführungsgänge einer besonderen Drüse an; doch fand ich einigemal Drüsen, welche einen durchaus doppelten, oder wenigstens im Verlauf sich theilenden Ausführungsgang besassen. Die Drüsenknäuel, an Zahl selten mehr als 6—8 auf jedem Auge, bestehen aus den Windungen und Durchschlingungen, welche der Drüsenschlauch innerhalb einer besonderen, zarten, bindegewebigen Kapsel macht. Sein Durchmesser bleibt beim Kalbe derselbe, wie ausserhalb der Kapsel, beim Ochsen wird er darin etwas kleiner. Eine besondere Structur verräth der Schlauch an keiner Stelle seines Verlaufs, mit Ausnahme einiger Andeutungen eines seine Innenfläche auskleidenden Epithels. Sein Inhalt besteht zum grössten Theil aus einer feinkörnigen Masse, in der jedoch da und dort grössere Kerne und Zellen, nie aber Fetttropfen zu erkennen sind.

Eine physiologische Deutung der beschriebenen Drüsen wage ich nicht zu geben. Wenn einerseits ihre anatomische Beschaffenheit sie den Schweissdrüsen der äusseren Haut gewiss nahe stellt, so werden wir uns doch kaum zu der Annahme einer Schweisssecretion auf der *Conjunctiva* am Hornhautrande verstehen können.

Von andern Thieren, deren Bindehäute ich nach solchen Drüsen durchsuchte, fanden sie sich nur noch bei der Ziege. Dagegen bot die *Conjunctiva bulbi* des Schweins drüsige Gebilde ganz anderer Art. Die Stelle, wo sie bei diesem Thiere vorkommen, ist in der Regel wiederum die nächste Umgebung der *Cornea*, und zwar deren innerer und äusserer Rand; jedoch fand ich die Drüsen oft genug auch an der äusseren, nur sehr selten an der oberen Seite der Hornhaut. Sie erscheinen schon dem unbewaffneten Auge als feine Löcher im Gewebe, da sie meistens einen Durchmesser von 0,03 bis 0,05''' besitzen. Unter dem Microscop erweisen sie sich als helle rundliche Bläschen, welche in die Fächer eines aus Bindegewebe bestehenden Gerüstes eingebettet sind. Bei stärkerer Vergrösserung sieht man auf den Bläschen Oeffnungen von ovaler Form und circa $^{1}/_{10}$ mm Durchmesser, welche von einem gleichfalls ovalen Wulste, der das Lumen der Oeffnung um das Drei- bis Vierfache an Breite übertrifft, umgeben sind. Der Wulst wiederum ist von einem tiefen Schatten eingefasst — wohl nur der optische Ausdruck eines kurzen Halses, auf dem

jener sitzt. Einigemal sah ich vor der Oeffnung 4—6 zarte, radienförmig gestellte Streifen nach dem Rande des Wulstes hinziehen. Ausser der Einfassung, welche die concentrisch geordneten Faserzüge des Gerüstes um das Bläschen bilden, lässt diess manchmal noch seine besondere, feine Hülle erkennen. Der Inhalt der Drüschen besteht aus einer krümeligen Masse, freien Kernen aus lichten, rundlichen Zellen, welche oft die regelmässige Lagerung eines Epithels zeigen. Die Säckchen liegen in der Regel in 2—3 Reihen geordnet, deren jede ungefähr 20—30 von ihnen enthält; doch erleidet diese Anordnung viele Ausnahmen. Nicht immer nämlich sind die Bläschen in ein Gerüste eingelagert, sondern es liegen viele frei und ohne besondere Einfassung im Gewebe der *Conjunctiva;* die meisten sind bis zur Hälfte mit schwarzem Pigment bedeckt. Das Fasergerüst erhält aus einem Gefässe, welches die drüsenhaltige Parthie von der übrigen Bindehaut abgrenzt, Zweige, welche ich aber nie auf die Bläschen selbst übergehen sah.

Auch bei diesen der Schweinsconjunctiva angehörigen Drüsen ist die physiologische Deutung eine sehr schwierige, um so mehr, als hier die Analogie des Baues mit andern im Körper vorkommenden drüsigen Organen wegfällt; sie als pathologische Neubildungen aufzufassen, erlaubt mir das constante Vorkommen bei der ziemlich grossen Zahl von Schweinsaugen, welche ich untersuchte, nicht. Die Existenz von Oeffnungen, wie sie die Bläschen zeigen, führte gewiss unmittelbar zur Annahme einer Secretion, deren Product wir aber einfach als einen Bestandtheil der Conjunctivalfeuchtigkeit betrachten müssen.

Professor Esmarch aus Kiel

bestätigt die Angabe für Kälber und Rinder. Die Drüsen sind mit blossem Auge sichtbar und ihr Ausgang durch ein schwarzes Pünktchen characterisirt. Stromeier ist mit Untersuchung dieser Angelegenheit beschäftigt. Die Lymphdrüsen hält dieser für krankhaft. Professor Bruch und Professor Meissner betheiligen sich an der Discussion, letzterer hebt die Differenz der Schweissdrüsen von Manz und der Lymphdrüsen von Stromeier hervor.

Privatdocent Dr. C. Voit aus München:

Ueber Temperaturverhältnisse am Ohr nach der Sympathicus-Durchneidung und über die Messung derselben.

Bernard hat bekanntlich die schöne Entdeckung gemacht, dass nach der Durchschneidung des Halsstamms des Sympathicus eine Erhöhung der Temperatur an der entsprechenden Kopfhälfte eintritt. Eine Anzahl von Forschern hat sich weiterhin bemüht, die Erscheinungen nach dieser Operation und die nächsten Ursachen dieser Erscheinungen näher zu studiren; es steht durch Brown-Sequard, Schiff, Callenfels u. A. fest, dass die Temperatursteigerung an der verletzten Seite Hand in Hand geht mit einer Gefässerweiterung, hervorgerufen durch eine Lähmung der Gefässmuskeln, und dass die Gefässerweiterung den nächsten Grund zur Erhöhung der Wärme abgibt.

Die Gefässerweiterung zieht nach physikalischen Gesetzen eine Reihe von Folgen nach sich, die mir jedoch noch nicht gehörig klar erkannt zu sein scheinen; überdies hat die Messung der Temperatur ihre Schwierigkeiten, auf die man ebenfalls noch nicht genug aufmerksam gewesen ist. Es war nämlich Herrn Professor Bischoff und mir zum öftern unmöglich, nach Durchschneidung des Sympathicus auf einer Seite, trotz der vorhandenen Gefässfülle, eine Differenz der Temperatur an den beiden Ohren im äussern Gehörgang zu finden. Ich wünschte über den Sachverhalt in's Reine zu kommen und machte desshalb eine Anzahl von Messungen der Temperatur am Kaninchenohr bei verschiedener Gefässfülle, vor und nach der Sympathicus-Durchschneidung; meine dabei gemachten Erfahrungen dürften dabei nicht ohne Interesse sein.

Wir wissen, dass die Gefässe des äussern Ohrs beim Kaninchen solchen Durchmesser-Schwankungen nicht allein nach der Durchschneidung des Sympathicus unterworfen sind, sondern dass diese normal durch verschiedene Verhältnisse hervorgerufen werden. Durch Kälte oder Wärme, electrische, chemische oder mechanische Reize können die Gefässe stark mit Blut angefüllt oder auch sehr leer werden. Ausser diesen zeitweisen An- und Abschwellungen sieht man beim Kaninchen, wie Schiff zuerst gezeigt hat, einen mehr regelmässigen, rhythmischen Wechsel in der Blutfülle der Ohrgefässe. Betrachtet man die Ohren dieser Thiere bei durchscheinendem Lichte, so sieht man die Gefässe, und man bemerkt bald einen sehr ungleichen Durchmesser derselben zu verschiedenen Zeiten. Es sind diese nämlich bei demselben Thier, derselben äussern Temperatur und bei Vermeidung jeglichen Reizes einmal ganz dünn und blass, etwas später aber ungemein ausgedehnt und strotzend mit Blut gefüllt, worauf dann wieder eine Zusammenziehung folgt. Schiff deutete diese rhythmischen Bewegungen als hervorgerufen durch ein accessorisches Arterienherz, da er einen regelmässigen Wechsel wahrgenommen haben will. Schon Donders und Callenfels haben sich gegen diese Auffassung von Schiff ausgesprochen; ich bemerke nur, dass ich ebenfalls nicht die geringste Regelmässigkeit im Rhythmus habe entdecken können. Ich unterzog mich einmal der langweiligen Arbeit, während einiger Stunden ein vor mir sitzendes Kaninchen zu beobachten; das Thier hielt sich unter Tags in meinem Zimmer auf und war an Berührung durch Menschenhand gewöhnt, da es seit längerer Zeit zu andern Zwecken mehrmals des Tages abgewogen und gefüttert wurde. Die Gefässe des Ohrs blieben manchmal 5—10 Minuten lang mit Blut stark gefüllt, dann wieder eben so lang blass, so dass ich öfters geraume Zeit davor sitzen musste, um nur ein einziges Mal die An- und Abschwellung beobachten zu können. Nun kommt aber hie und da die Abwechslung zwischen Füllung und Abnahme so rasch,

dass man sie kaum mit der Secundenuhr verfolgen kann; die Gefässe sind z. B. voll, nehmen zusehends immer mehr ab, bis man endlich nur einen blassen feinen Faden sieht, und plötzlich schiesst das Blut wieder ein. Man findet jedoch auch, aber nicht in den meisten Fällen, einige Zeit lang einen ziemlich regelmässigen Gang.

Diese so wechselnden Bewegungen können nicht von einer gleichmässigen Bewegungsursache, einem sich regelmässig contrahirenden Herzen herrühren. Denn die Schwankungen sind unmöglich dadurch hervorgebracht, dass die Kaninchen erschreckt waren und das accessorische Herz sich desshalb einmal lange in Systole befand und dann lange in Diastole; die Thiere waren an mich so gewöhnt und die Zeit der Beobachtung so lang, dass solche Gemüthsaffecte nicht störend in das Resultat eingreifen konnten. Da die An- und Abschwellungen der Gefässe, wie ich vielmals beobachtet, an beiden Ohren ganz gleichmässig geschehen, so dass, wenn ein Ohr blass wird oder sich füllt, im nämlichen Moment das andere dasselbe thut, so scheint dies Verhalten auf eine gemeinschaftliche Ursache der Bewegungen für beide Ohren hinzudeuten.

Es ist klar, dass je nach der Füllung der Gefässe mit Blut sich die Wärmeabgabe an die Haut der Ohren ändern muss; bei stark gefüllten Gefässen wird offenbar mehr Wärme abgegeben, als bei schwach gefüllten. Das Blut hat nahezu immer die nämliche Temperaturhöhe, nur kreist es durch verschieden weite Röhren; die Theile, die durch das Blut erwärmt werden, haben immer die gleiche Oberfläche und gleichen Rauminhalt. Haben die Röhren einen grössern Durchmesser, so fliesst in derselben Zeit mehr von der warmen Flüssigkeit hindurch; sind nun die umgebenden Theile kälter als das Blut, so wird an diese Wärme abgegeben, und zwar wird, weil durch die dickern Röhren mehr wärmende Flüssigkeit fliesst, von diesen mehr Wärme in derselben Zeit weggehen, als von engen.

Denken wir uns nun, es fände von der Haut der Ohren gar keine Wärmeabgabe Statt, so würde das Ohr mit weitern Gefässen, weil es mehr Wärme geliefert erhält, viel schneller warm werden, nach und nach nimmt es aber die Bluttemperatur an und kann von da an sich nicht mehr höher erwärmen; das Ohr mit engen Gefässen wird, weil es weniger Wärme zugeführt bekommt, in derselben Zeit eine niedrigere Temperatur zeigen, zuletzt aber, freilich nach einem längern Zeitabschnitt als beim Ohr mit weitern Gefässen, wird auch es die Bluttemperatur annehmen, weil nichts von der zugeführten Wärme verloren geht.

In der weitern Röhre haben wir nicht nur mehr wärmende Flüssigkeit, sondern auch einen raschern Strom derselben, so dass immer neue noch nicht abgekühlte Schichten zugeführt werden; von demselben Volum warmer Flüssigkeit wird zwar bei stärkerm Fliessen weniger Wärme weggehen, die Flüssigkeit wird wärmer abfliessen, absolut aber wird dennoch mehr Wärme abgegeben, da mehr wärmende Flüssigkeit vorbeiströmt. Die Erkaltung derselben Flüssigkeitsmenge ist, wenn sie in ein Gefäss mit grösserm Durchmesser eingeschlossen ist, geringer, weil die Oberfläche dadurch kleiner wird; es wird also bei weitern Röhren, die dieselbe Flüssigkeitsmenge fassen, weniger Wärme abfliessen; in unserm Fall aber, wo mehr Flüssigkeit durch die weitere Röhre strömt, wird absolut mehr Wärme abgegeben, wenn auch dasselbe Volum Flüssigkeit weniger abgibt als bei engerer Röhre. Ist der Durchmesser der Gefässe doppelt so gross, so strömt vier Mal so viel wärmende Flüssigkeit durch. Die Wärme abgebende Oberfläche ist doppelt so gross und die Geschwindigkeit ohngefähr noch einmal so schnell.

Aus diesen Gründen wird von weitern Gefässen absolut mehr Wärme nach Aussen abgegeben, jedoch strömt bei ihnen die wärmende Flüssigkeit wärmer zurück. Ist aber die Wärmeabgabe nach Aussen vom erwärmten Theil ganz gehemmt, so löst sich die Erwärmung desselben nur in eine Zeitfrage auf; bei weitern Gefässen wird nur im Anfang die Temperatur eine höhere werden, später nehmen die Theile, mögen die Gefässe weit oder eng sein, die Temperatur der durchströmenden Flüssigkeit an. Diesen Fall haben wir vor uns, wenn man die Körperwärme mit einem Thermometer, der die Wärmeabgabe an dem betreffenden Theil ganz hindert, messen will; das Instrument wird zuletzt unter allen Umständen die Bluttemperatur zeigen; es wird nur in der ersten Zeit das Thermometer bei weitern Gefässen einen höhern Standpunkt zeigen als bei engern, die Geschwindigkeit des Steigens ist also sehr ungleich. Wird das Instrument in den äussern Gehörgang geführt und füllt es diesen ganz aus, so bekommt man immer einen gleich hohen Stand desselben.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn der erwärmte Theil nicht abgeschlossen ist und wieder Wärme abgibt, wie es für gewöhnlich beim Ohr der Fall ist, das von der Luft umgeben ist; es wird der Theil nie die Bluttemperatur annehmen, sobald der äussere Raum kälter als das Blut ist. Es sind hier drei Arten der Wärmeabgabe nach Aussen möglich: durch Strahlung, Leitung und Wasserverdunstung.

Die Wände des Ohrs bekommen, wie schon gesagt, bei weitern Gefässen mehr Wärme zugeführt; würde nun von einem Ohr mit weiten Gefässen die nämliche Menge Wärme nach Aussen abgegeben wie von einem Ohr mit engen Gefässen, so müsste nothwendig das Ohr mit weiten Gefässen eine viel höhere Temperatur zeigen als das mit engen, und zwar nach Verhältniss des Gefässdurchmessers; je weiter die Gefässe sind und je rascher der Blutstrom ist, desto mehr wird sich die Temperatur des Ohrs der des Bluts nähern. Nun ist aber Folgendes zu berücksichtigen. Es richtet sich die Wärmeabgabe durch Strahlung und Leitung vom Ohr nach Aussen einmal nach dem Unterschied der Ohrwärme und der der Luft; bekommt nun ein Ohr durch weitere Gefässe mehr Wärme zugeführt, so wird wegen der grössern Temperaturdifferenz auch mehr Wärme wieder abgegeben, als beim Ohr mit engen und dadurch die Wärme des Ohrs bei doppelt so grosser Zufuhr nicht doppelt so hoch werden, da wir wissen, dass bei Temperaturüberschüssen von 40—50° die Erkaltung pro-

portional dem Temperaturüberschuss ist. Eine etwas höhere Temperatur wird aber jedenfalls im Ohr mit weiten Gefässen bleiben, da die höhere Temperatur den Grund zur grössern Wärmeabgabe liefert. Bei der Strahlung und Leitung ist die Bewegung der Luft sehr wichtig; bei jeder auch noch so kleinen Bewegung erfolgt, wenn auch das Thermometer sich nicht von der Wand des Ohrs entfernt, ein Sinken der Quecksilbersäule. Durch eine stärkere Wärmeabgabe entsteht eine raschere Luftströmung nach oben und so wieder eine schnellere Wärmewegnahme; es ist daher von Wichtigkeit für die Ableitung, ob die Ohren senkrecht stehen oder liegen.

Eine weitere Verminderung der Wärme ausser durch die vermehrte Temperaturdifferenz geschieht durch die grössere Verdunstung bei weitern Gefässen. Wir wissen, dass an der Haut die Wärmeabgabe durch Wasserverdunstung eine sehr grosse ist; durch die vermehrte Verdunstung wie durch die grössere Temperatur-Differenz geschieht es, dass wenn auch der Haut durch weitere Gefässe mehr Wärme zugeführt wird, sich die Temperatur der Haut nicht über eine gewisse Höhe erhebt. Dieselben Verhältnisse sind es ja, die überhaupt die Wärme unsers Körpers reguliren und unter den verschiedensten Bedingungen auf einer nahezu gleichen Höhe erhalten. Bei verschiedener äusserer Temperatur sind natürlich die Unterschiede der Wärme an der äussern Haut sehr gross; bei gleicher äusserer Temperatur wird aber die Differenz nicht sehr gross sein an Stellen mit weiten oder engen Gefässen; Gierse z. B. sah bei durch Senfteigen erregter Hautentzündung keine Steigerung der Temperatur gegenüber den andern Hauttheilen, bei einem *erythema marginale* nur eine Erhöhung um 0.4 — 0.7°.

Schiff meint, dass durch eine stärkere Gefässanfüllung auch noch eine weitere locale Erhöhung der Temperatur durch eine vermehrte Diffusion, einen regern Stoffwechsel und eine lebhaftere Verbrennung erzeugt werde, so dass er sich nicht wundern würde, wenn selbst die Temperatur am Ohr bei gefüllten Gefässen die des Bluts übersteige. Ich glaube nicht, dass eine locale Wärmeerhöhung von irgend erheblicher Bedeutung durch vermehrte Oxydation entstehen kann. Die Temperatur des Bluts oder der verschiedenen Organe müsste dann grössern Schwankungen unterliegen, als wir sie finden. Das sich rasch in den Capillaren bewegende Blut gleicht jede grössere Temperaturdifferenz wieder aus. In unserem Falle aber handelt es sich um Differenzen von mehreren Graden.

Durch die Durchschneidung des Sympathicus am Halse kann man nun alle diese Verhältnisse der Blutfülle und veränderten Wärmeabgabe hervorrufen. — Bernard und Schiff fanden, dass das an der operirten Seite rückfliessende Jugularvenenblut wärmer sei als das an der andern Seite, was nach meinen obigen Betrachtungen nothwendig erfolgen muss. Ich bin der Ansicht, dass die Temperaturverhältnisse am Ohr nach durchschnittenem Sympathicus allein von der Gefässfülle bedingt sind; ich zweifle aber, ob Messungen von grossen Temperatur-Differenzen richtig sind. Es ist gewiss, dass durch die weiten Gefässe die Wärmezufuhr zum Ohr viel grösser wird, damit wird aber auch die Wärmeabfuhr durch grössere Strahlung, Leitung und Verdunstung vermehrt, wodurch sich die Differenz vermindert. Ich sehe nicht ein, warum man durch verschiedene Gefässanfüllung am Ohr Unterschiede von 12—16° C. finden soll, während man kaum im Stande ist, bei localer starker Hyperämie an der Haut einen Unterschied zu entdecken.

Liegt das Thermometer im äussern Gehörgang überall an, so misst man aus schon angeführten Gründen keinen Unterschied an der operirten und nichtoperirten Seite; man erhält die Bluttemperatur. Liegt es aber nicht allseitig an oder misst man an der Ohrmuschel, so ist wegen der vorhandenen Abkühlung die Temperatur geringer, es wird aber immer die gemessene Temperatur zu hoch ausfallen wegen der Störung der Wärmeabgabe an der Stelle, an der das Thermometer liegt; ferner bekommt man hier in der That einen Unterschied der Quecksilberhöhe zwischen der operirten und nichtoperirten Seite. Ist die äussere Temperatur niedrig, so wird wegen des grössern Temperaturunterschieds mehr Wärme an beiden Ohren abgegeben; je kälter es aber aussen ist, desto grösser wird der Unterschied der Gefässlumina an der operirten und nichtoperirten Seite, und desto grösser die Differenz in der Höhe und Abgabe der Wärme an beiden Ohren. Ist es umgekehrt Aussen warm und die Luft feucht, so wird die Temperaturabgabe an beiden Ohren geringer; es wird aber noch der Durchmesser der Gefässe an beiden Seiten weniger verschieden sein und somit die Temperaturdifferenz und die der Abgabe nach Aussen gering werden. Auch Schiff findet früh Morgens und im Winter einen grössern Temperaturunterschied an beiden Ohren als Mittags und im Sommer.

Misst man mit dem Thermomultiplicator, so bedeckt man eine geringere Oberfläche und hindert weniger die Wärmeabgabe; es wird auch die Temperaturdifferenz mit dem Thermomultiplicator grösser ausfallen. Ich habe jedoch nie einen so grossen Temperaturunterschied beobachten können, wie ihn Schiff angibt (Min. 7¾°, Max. 12° C.); ich erhielt an der Ohrmuschel nur eine Differenz von 2 — 3° C. mit einem sehr kleinen Thermometer von Geissler, mit dem Thermomultiplicator 3—4°; auch Bernard gibt nur 4—5° an. Man muss aber die gehörige Zeit abwarten, bis das Quecksilber nicht mehr steigt, was gegen 10 Minuten dauert.

Ich halte das Eintreten einer höhern Temperatur am Ohr bei gefüllten Gefässen und nach Durchschneidung des Sympathicus nicht für die hauptsächlichste Veränderung in den Wärmeverhältnissen, sondern die vermehrte Wärmeabgabe nach Aussen. Schon Bärensprung hat gezeigt, dass bei Entzündungen das Thermometer nicht sehr grosse Unterschiede vom normalen Stand zeigt; dass es aber sehr ungleich schnell steigt. Dies findet sich nun auch hier; bei stärker gefüllten Gefässen und nach Durchschneidung des Sympathicus ist unter allen Umständen leicht und sicher mit jedem

Thermometer und an jeder Stelle des Ohrs ein ungleich schnelleres Aufsteigen des Thermometers zu beobachten. Diese schnellere und grössere Wärmeabgabe muss aus schon angeführten Gründen bei weitern Gefässen sich geltend machen, und ist ein Beweis, dass trotz der weiten Gefässe die Temperaturerhöhung nicht so bedeutend werden kann, als sie ohne sie sein würde. Dupuy hat die grössere Verdunstung nach der Sympathicusdurchschneidung schon nachgewiesen; er durchschnitt den Nerven bei Pferden und sah die Stirn und den Nacken heiss werden und mit Schweiss bedeckt. Wegen dieser verschieden schnellen Wärmeabgabe fühlt man nach der Sympathicusdurchschneidung mit der Hand so leicht einen Temperaturunterschied; es scheint bekanntlich ein Körper heisser, der in der nämlichen Zeit uns mehr Wärme abgibt.

Die Gefässe an der durchschnittenen Seite behalten in den ersten Tagen constant einen sehr hohen Grad der Füllung und man bemerkt die rhythmische An- und Abschwellung derselben an dem entsprechenden Ohr nicht mehr. Die Gefässe sind jedoch nicht stärker ausgedehnt, als man sie vor der Operation zeitweise sehen kann. Es ist aber auffallend, dass man in der ersten Zeit auf der nichtverletzten Seite entschieden auch eine Veränderung sieht, und zwar werden die Gefässe dieser Seite, wenn sie auch vor dem Schnitt längere Zeit in einem hohen Grade der Füllung waren, sehr blass, und man sieht kaum die An- und Abschwellungen. Wegen dieser grossen Differenz im Gefässlumen misst man auch in den ersten Tagen an den Ohren einen viel grössern Temperaturunterschied, und die Zeiten, in der die beiden Thermometer eine gleiche Höhe erreichen, zeigen eine viel grössere Differenz als späterhin.

Nach einigen Tagen ändert sich nämlich der Zustand der Gefässe; am operirten Ohr sieht man nicht immer die gleichmässige starke Gefässfülle, die Gefässe bleiben meist mehr auf einer mittlern Füllung stehen und an der andern Seite sind die Gefässe nicht mehr so ständig zusammengezogen. Sind die Gefässe an der unverletzten Seite auch blass, so hat man doch an der andern Seite immer einen mittlern Grad der Füllung; dehnen sie sich an der unverletzten Seite aus, so sieht man auch an der andern Seite eine etwas grössere Füllung eintreten. Auf der ersten Seite kommen also nach und nach die rhythmischen Bewegungen wie normal wieder; auf der andern kommen sie auch wieder, jedoch ist ihre Veränderung nur von einer mittlern Füllung zu einer etwas höhern, eine völlige Entleerung wie vor der Nervendurchschneidung tritt nicht mehr ein. Vulpian hat das spätere Wiedereintreten dieser rhythmischen Bewegungen an der verletzten Seite auch gesehen, jedoch macht er nicht auf die Einzelnheiten aufmerksam.

Man kann wegen dieses bleibenden Unterschieds im Gefässlumen auch noch lange nach der Operation meistentheils einen Unterschied in der Höhe der Temperatur und in der Schnelligkeit der Wärmeabgabe messen. Es kann jedoch manchmal eine Zeit lang vorkommen, dass die Gefässe auf der nichtoperirten Seite sehr anschwellen; man misst dann hier auch einen eben so hohen Temperaturgrad und ein eben so schnelles Steigen als auf der operirten Seite, ja man kann auf der erstern eine höhere Temperatur und ein schnelleres Steigen erhalten. Der Unterschied in der Höhe der Temperatur ist, wie gesagt, wegen der kleinern Differenz im Gefässlumen später viel kleiner als gleich nach der Operation; selbst Schiff misst 3—6 Tage nachher nur 0,6 bis 1° C. —

Wenn man mehrmals die Temperatur im äussern Gehörgang gemessen hat, oder das Thier reizt, oder die äussere Temperatur hoch ist, so werden die Gefässe an der nichtoperirten Seite eben so ausgedehnt, wie an der andern, der Unterschied in der Gefässweite wird kleiner und die Thermometer zeigen weder im Stand noch im Steigen einen Unterschied auf beiden Seiten.

Hat das Thermometer im Gehörgang oder an der Muschel einmal seinen Stand erreicht, so sieht man nur äusserst geringe Schwankungen der Quecksilbersäule, im höchsten Fall $^3/_{10}$° C. Diese geringe Schwankung tritt nicht proportional mit dem Füllungszustand der Gefässe ein, so dass bei engen Gefässen ein Fallen stattfände; es kann das Quecksilber etwas sinken und dennoch die Gefässe gerade sehr gefüllt sein und umgekehrt. Das Quecksilber kann aber auch während der grössten Unterschiede in der Füllung der Gefässe unverändert seinen Stand behalten. Die An- und Abschwellungen sind für's erste zu vorübergehend, als dass sie eine grosse Aenderung in der Temperaturhöhe hervorbrächten; und dann scheint mir diese geringe Aenderung im Stand des Thermometers ein neuer Beweis zu sein, dass mit der Aenderung im Gefässlumen sich mehr die Wärmeabgabe als die Höhe der Temperatur an der Haut ändert. — Ich werde an einem andern Ort die gefundenen Zahlen, welche die hier kurz ausgesprochenen Sätze beweisen, veröffentlichen. —

Professor Schiff:

Schon in meiner ersten Arbeit über die accessorischen Ohrherzen der Kaninchen habe ich darauf hingewiesen, dass man die nahezu regelmässige Abwechselung der verschiedenen Zustände der fraglichen Arterie nur dann findet, wenn das Thier von der Untersuchung nicht im geringsten erschreckt noch eingeschüchtert wird. Anscheinende äussere Ruhe der Thiere genügt nicht. Redner übergibt dem Präsidium ein Heft aus seinem Tagebuche, wo bei einem mehrere Wochen lang vorher gezähmten jungen Kaninchen die jedesmalige Dauer der Expansion und Contraction während einer mehrere Stunden mit kleinen Unterbrechungen fortgesetzten Beobachtungsreihe nach Pendelschlägen verzeichnet ist, von denen 104 auf die Minute gehen. Es zeigen sich nur sehr geringe Schwankungen im Mittel von $^3/_{75}$ in der Dauer der Contractionen; das Heft circulirt bei einem Theil der Versammlung. Derselbe bemerkt übrigens, dass er nicht der Ansicht sei, das accessorische Arterienherz kann den Kreislauf im Ohr unterstützen.

Dr. Voit
glaubt hinreichende Cautelen beobachtet zu haben.

Professor Helmholtz aus Heidelberg:

Ueber Nachbilder.

Ueber die Phänomene der Nachbilder herrschen noch immer viele Widersprüche, was grösstentheils daher rührt, dass jeder einzelne Beobachter sich nicht allzuviel mit solchen Versuchen befassen darf, ohne seinen Augen dauernden Schaden zu thun. Jeder Einzelne kommt desshalb in Gefahr, wieder aufhören zu müssen, wann er die Versuche gerade so lange fortgesetzt hat, um zu wissen, worauf es dabei ankommt. Nach Fechner's Darstellung, die der Vortragende bisher in allen Punkten bestätigt fand, hat man zu unterscheiden das Nachbleiben der primären Reizung in der Netzhaut, und die durch die Ermüdung bedingte geringere Empfänglichkeit für neue Reizung. Der erstere Umstand gibt positive Nachbilder, d. h. solche, in denen die hellen Stellen des Objects auch heller erscheinen als die dunkleren; um sie zu Stande zu bringen, ist keine weitere Lichteinwirkung nöthig, im Gegentheil ist eine solche schädlich, weil bei Einwirkung eines neuen Reizes die Wirkungen der verminderten Empfänglichkeit für einen solchen eintreten, und dadurch negative Nachbilder entstehen, d. h. solche, in denen die helleren Partien des Objects dunkler erscheinen. Nun kann man neue Reizung der Netzhaut während der Beobachtung des Nachbildes streng genommen nie ganz beseitigen. Um sie möglichst zu verringern, und die Wirkungen der nachbleibenden primären Reizung möglichst ungestört zu beobachten, ist es zunächst nöthig, alles äussere Licht auf das sorgfältigste auszuschliessen. Man muss dabei aber daran denken, dass die thierischen Theile alle durchscheinend sind. Selbst wenn man über die geschlossenen Augenlieder noch die Handteller gedeckt hat, konnte der Vortragende bemerken, dass directes Sonnenlicht spurweise bis zur Netzhaut drang und auf die Nachbilder Einfluss hatte. Desshalb ist es rathsam, die Augen mit einem mehrfach zusammengelegten dunklen Tuche zu bedecken. Aber selbst, wenn alles äussere Licht wirklich absolut ausgeschlossen ist, besteht noch immer eine Reizung der Netzhaut durch innere Ursachen, die nie ganz schwindet, und sich durch die Erscheinung von Purkinje's Lichtchaos auch im dunkelsten Gesichtsfelde immer zu erkennen gibt.

Hat die Netzhaut also den Eindruck primär wirkenden Lichtes empfangen, so besteht in den gereizten Stellen noch eine Weile der Zustand der Reizung, vermöge welcher die entsprechenden Theile des Gesichtsfeldes heller erscheinen als der Rest. Gleichzeitig wirken aber immer äussere oder innere, stärkere oder schwächere neue Reize ein, welche in den durch frühere Reizung ermüdeten Stellen eine schwächere Lichtempfindung hervorrufen, als in den übrigen, so dass demgemäss dieselben entsprechenden Stellen des Gesichtsfeldes dunkler erscheinen. So kämpfen also gleichzeitig positive und negative Nachbilder miteinander. Unmittelbar nach der primären Reizung bei schwacher secundärer Reizung überwiegt das positive Bild der nachbleibenden primären Reizung, später oder bei stärkerer secundärer Reizung überwiegt das negative Bild, welches der Ermüdung entspricht.

Um nun die positiven Bilder, welche von den meisten Beobachtern und so auch früher vom Vortragenden gewöhnlich nur nach sehr mächtigen Lichteinwirkungen, z. B. des directen Sonnenlichtes, wahrgenommen worden sind, recht deutlich zu machen, kommt es darauf an, die Reizung der Netzhaut möglichst stark, die Ermüdung möglichst gering zu machen. Dem entspricht aber die gewöhnliche Vorschrift zur Beobachtung von Nachbildern nicht gut. Man schreibt vor, das Object längere Zeit zu fixiren, dann die Augen zu schliessen. Aber Fechner hat nachgewiesen, dass schon während der Betrachtung des Objects die Ermüdung sich merklich macht, und die Lichtempfindung immer schwächer wird. Der Vortragende schlug desshalb den entgegengesetzten Weg ein, indem er das primäre Licht nur momentan wirken liess, und erhielt unerwartet schöne Resultate. Man setze sich vor mässig erleuchteten Gegenständen hin, bedecke eine Zeit lang (3 bis 5 Minuten) die geschlossenen Augen mit den Händen, oder einem dunklen Tuche, warte bis alle Reste früherer Bilder verschwunden sind, und nur noch das eigenthümlich gekräuselte Lichtchaos des dunklen Gesichtsfeldes zurückbleibt, und entblösse dann die Augen, welche man nicht bewegen darf, nur für eine möglichst kurze Zeit ($1/3$ Secunde), halte sie euch nachher unbewegt und dicht verschlossen.

Die positiven Nachbilder, welche bei gelungenen Versuchen derart zurückbleiben, sind von einer überraschenden Schärfe und Deutlichkeit, so dass im Anfang selbst für einige Secunden die Täuschung entstehen kann, als sei die vor das Auge gelegte Hand durchsichtig und man sähe durch sie hindurch noch die Objecte. Das Bild verlöscht dann allmälig, zuerst meist die dunkleren Parthien, so dass es eine Zeit lang wie eine in den Schatten zu dunkel gebliebene Photographie aussieht, später ganz, oft ohne dass von einem negativen Bilde etwas sichtbar wird. Im Anfang hat es die natürlichen Farben, später, wenn die dunkleren Stellen schon erloschen sind, geht es durch Blau in violettes Weiss über, in welchem kurz vor dem Erlöschen auch wohl eine Annäherung an die Complementärfarbe der Objecte merklich wird. Hat man ein einzelnes stark gefärbtes Object vor sich gehabt, so scheint durch den Contrast auch wohl die Complementärfarbe in dem erlöschenden positiven Nachbilde stark hervorzutreten, und ist in dieser Weise von mehreren Beobachtern, namentlich Brücke gesehen. Legt man aber mehrere verschiedenfarbige Objecte neben einander, so überzeugt man sich leicht, dass, so lange das Nachbild noch positiv ist, diese complementäre Färbung immer nur mit vielem Weiss gemischt erscheint. Sie entwickelt sich aber sehr entschieden, so wie das Bild negativ geworden ist. Der Vortragende glaubt desshalb diese positiv complementären Nachbilder für Vermischungen eines weisslichen positiven Bildes mit einem complementären

negativen halten zu dürfen, so dass auch diese mit der Fnebner'schen Theorie sich werden vereinigen lassen.

Professor Meissner aus Freiburg theilte Ergebnisse mit von einer Untersuchung

Ueber die Verdauung der Eiweisskörper.

Durch die verdauende Einwirkung des Magensaftes entstehen aus den Eiweisskörpern gleichzeitig, durch Spaltung, zwei Körper, von denen der eine der Albuminose Minlhe's, dem Pepton Lehmanu's entspricht, der andere bisher der Beobachtung entging, und, wie Peptone leicht lösliche Salse mit Alkalien und Erden bildend, wahrscheinlich vermischt mit Pepton erhalten wurde. Für dieses zweite Verdauungsproduct wird die Bezeichnung Parapepton vorgeschlagen. Das Parapepton ist stickstoffhaltig und gibt sich überhaupt als zur Gruppe der Eiweisskörper gehörig zu erkennen, unterscheidet sich aber, namentlich von Peptonen, durch ganz bestimmte Eigenschaften. Die Parapeptone verschiedener Eiweisskörper sind, wie die verschiedenen Peptone, einander nicht völlig gleich. Die Menge des Parapeptons (von Albumin) verhält sich zu der des Peptons in jedem Stadium der Verdauung wie 1 : 2. Die Summe beider ist gleich der Menge gelösten Albumins. Das Parapepton wird durch Magensaft in keiner Weise weiter verändert. Bei der schwach sauren Reaction, wie sie im oberen Theil des Dünndarms zur Zeit der Verdauung herrscht, wird das Parapepton gefällt. Der pancreatische Saft aber verwandelt unter der Bedingung der schwach sauren Reaction des Gemisches, das Parapepton in einen dem Pepton wenigstens sehr ähnlichen Körper. Bei schwach saurer Reaction vermag der pancreatische Saft auch Eiweisskörper vollständig zu verdauen, in einen dem Pepton sehr ähnlichen Körper zu verwandeln. Von dieser Wirksamkeit scheint wesentlich die verdauende Einwirkung auf das Parapepton in Betracht zu kommen. Corvisart hatte behauptet, der pancreatische Saft verdaue die Eiweisskörper bei jeder Reaction. Diese Angabe wurde entschieden nicht bestätigt gefunden, vielmehr musste der Saft stets schwach sauer sein, wie denn im Darm der Bauchspeichel auch stets nur bei schwach saurer Reaction zur Wirksamkeit gelangt.

Professor Virchow:

Ueber die Bindegewebsfrage.

Virchow hatte gewünscht, den Vortrag hier zu halten, weil die Verhandlungen in der Presse zu immer grösserer Zersplitterung führen wird, bei persönlicher Discussion die Streitpunkte festgestellt werden können. Er hat die wesentlicheren Theile des Bindegewebes den unwesentlicheren gegenüber zur Sprache gebracht, und glaubt, dass Henle's Vorwurf, man wisse nunmehr nicht mehr, was Bindegewebe sei, ungegründet sei. Die ältere, jetzt im Wesentlichen von Henle und Rollet festgehaltene Ansicht, dass faserige Elemente die wesentlich constituirenden Theile des Bindegewebes seien, die Meinung von C. F. Wolff, Reichert, dass das Bindegewebe mehr homogen, nur nachträglich zerfasert sei, kommen darin überein, dass sie das Wahre des Gewebes in dem suchen, was nach V. nur Intercellularsubstanz ist. Nach Henle stehen die Faserelemente parallel den Muskelprimitivbündeln und glatten Faserzellen. Betrachtet man aber ein Element, welches in sich so verschieden ist, mit einem einfachen Gebilde, dessen Analogieen wir in den einfachen Stoffen, Faserstoff, Schleim finden, so kommt man auf sehr grosse Schwierigkeiten. Die vergleichende Histologie verlangt aber immer bestimmtere Gesichtspunkte für die Classification, der pathologischen Anatomie ist bei der jetzigen Auffassung der Entstehung der Neubildungen aus den gegebenen Elementen das Bindegewebe von der grössten Wichtigkeit.

V. geht genauer auf die Frage von den Grundsubstanzen ein. Die Verschiedenheiten der Gewebe verlangen die Untersuchung der Verschiedenheiten der Grundsubstanz. Die chemische Untersuchung ist hier wichtiger als die morphologische. Beispielsweise Erörterung des durch Erhärtung dargestellten Grundgewebes des Glaskörpers und der Uebergänge zwischen der Faseranordnung in demselben und der im Bindegewebe. Das Fibrin in seinen Gerinnungsformen bietet für alle diese Gestaltungen die vollkommensten Analogieen. Unter ganz ähnlichen Formen zeigt sich der Schleim, und es ist nicht unwichtig, dass derselbe als Constituens in zahlreiche Gewebe eingeht. Eine zweite Reihe von Erscheinungen ist sehr schwierig zu begreifen. Die Faserbildungen in Netzknorpeln, weichen, gallertigen Geweben, in denen chemisch wenig verstandene Körper enthalten sind, müssen wahrscheinlich als eine zweite secundäre Abscheidung betrachtet werden.

Bei gleicher chemischer Constitution kann eine sehr verschiedene, z. B. homogene, faserige, netzförmige Anordnung stattfinden. In dieser Anordnung liegt nichts, was auf die chemische Beschaffenheit voraus zu schliessen erlauben würde.

Ob eine Intercellularsubstanz sich in die andere, Bindegewebe in Schleimgewebe, dieses in Knorpelgewebe sich umwandeln könne, ist pathologisch-anatomisch nicht unmöglich zu erklären. Jeder muss zugeben, dass in den genannten Grundgeweben sich wenigstens zuweilen Hohlräume und Zellen finden. Es bleibt nur fraglich, ob dies mehr zufällig oder ob von grösserem Werth für die Genese der Gewebe sei. Pathologisch-histologisch wird man durch Vergrösserung und Vermehrung oft auf die Punkte hingewiesen, wo sich besonders solche Zellen finden. Einzelne Parthien, Sehnen, Bandscheiben verlangen allerdings die Untersuchung im jungen Zustande und besondere Behandlung zur Darstellung gekernter Zellen. Später sind die Elemente zu sehr ausgewachsen und verändert, um auf allen Durchschnitten klar zu werden. Resumé: Die Grundsubstanz von bestimmter chemischer Constitution kann sehr verschiedene Gestalt zeigen. Neben ihr bestehen ebenso verschiedene Zellen, nur so, dass in einem Gewebe eine bestimmte Form prävalirt.

Professor Bruch hat sich auch mit dieser Frage beschäftigt und glaubt für Einiges hier einstehen zu müssen. Die ganze Frage dreht sich um das Verhältniss zwischen Zellen- und Intercellulargewebe. Er glaubt, unter Bindegewebe nur die Intercellolarsubstanz verstehen zu müssen, welche allein immer nachzuweisen ist. Virchow hat Gewebe (Schleimgewebe, Glaskörper, *Ependyma*) hergezogen, die bisher nicht zum Bindegewebe gerechnet wurden. Nur chemische Identität könnte dazu berechtigen. Dass aus Schleimgewebe Bindegewebe durch chemische Veränderung hervorgeht, kann man beweisen. Sie können also als verschiedene Entwicklungsstufen betrachtet werden. Was die zelligen Gebilde des Bindegewebes betrifft, so sind dieselben sehr verschieden, gewiss auch als verschiedene Entwicklungsstufen zu betrachten. Die sternförmigen Zellen können durch Verbindung ein Gewebe bilden, aber das ist nicht das Wesen des Bindegewebes. Man kann an unentwickelten Zellen durch die Form der Kerne oft schon erkennen, was die Zellen werden wollen. Hat man aber so verschiedene Zellen im Bindegewebe, so kann man das Wesen dieses Gewebes nur in der Intercellularsubstanz finden.

Das Verdienst Virchow's liegt in der Anwendung auf die Pathologie. Dass reife Zellen in einem anscheinend zur Ruhe gekommenen Gewebe wieder anfangen zu prolifiziren, kann nicht mehr bezweifelt werden. Die Bindegewebekörperchen spielen eine Rolle bei der Neobildung. Die Frage scheint der Lösung nahe zu kommen.

Professor Virchow hält die Differenz für stellenweise scheinbar Das Bindegewebe ist ein Keimlager, aus den Elementen können gewiss auch Gefässe hervorgehen. Die Modalität der Reizung gestattet eine Bestimmung der Gewebe zu diesem oder jenem Ausgang (Bindegewebs-, Eiter-, Knochenbildung). Die Zellen sind eher da, dann tritt die Grundsubstanz auf; Blasteme sind nicht mehr festzuhalten, aus ihnen gehen keine reinen Elemente mehr hervor, was man so nannte sind Ausscheidungen. Wenn einzelliges Bindegewebselement sich verändert, so müssen sich auch die Intercellular-Substanzen ändern, sie können allein nicht bestehen. Eine Persistenz der zelligen Elemente ist zur Erhaltung des Gewebes nöthig. Die Grundsubstanz kann sich jedoch ändern ohne sichtbare Aenderung der zelligen Elemente. Das Gewebe als histologisches Element muss zurückgeführt werden auf Zelle mit zugehöriger Grund-Substanz. Schleimgewebe hat eben so viel Recht, vom eigentlichen Bindegewebe unterschieden zu werden als Knorpelgewebe. Es kann nicht als junges Bindegewebe betrachtet werden.

Herr Kölliker erklärt, er stimme in Allem was die Bindegewebskörperchen angehe, mit Herrn Virchow überein, welche dagegen mit Bezug auf die Auffassung der Fasersubstanz des Bindegewebes ab, die nach ihm nicht Intercellularsubstanz sei, sondern aus Zellen hervorgehe. Herr Kölliker fordert die Microscopiker auf, diese seine Behauptung an der Hand der Entwicklungs-Geschichte zu prüfen.

VIII. Section für Medicin.

Erste Sitzung am 17. September 1858.

Präsident: Geheimer Hofrath Baumgärtner aus Freiburg.

Ständiger Secretär: Physikus Dr. Seubert und Dr. Homburger aus Carlsruhe.

Sanitätsrath Dawosky aus Celle:

Ueber die syphilitischen und blennorrhagischen Erosionen an der Pars vaginalis uteri und deren Behandlung.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die syphilitischen und blennorrhagischen Erosionen bislang die Beachtung nicht gefunden, die sie verdienen, und dass namentlich die von manchen Syphilidologen noch aufgestellte Behauptung, es könne aus einer blenorrhagischen Quelle Syphilis hervorgehen, in einer mangelhaften Diagnose zu suchen sei. Wer das *Speculum* häufig handhabt, wer es sich zur Aufgabe macht, bei jeder Anwendung desselben die *Portio vaginalis* genau und aufmerksam zu untersuchen, der wird mit mir die Erfahrung gemacht haben, dass die Erosionen, syphilitische sowohl als blennorrhagische, an dieser Stelle häufig verkommen. Alle an der *Portio vaginalis* vorkommenden Erosionen haben auf den ersten Blick etwas Gemeinsames, zur Verwechselung Veranlassendes, aber auch nur auf den ersten Blick, da bei einer genauen Untersuchung die characteristischen Merkmale sich bald herausfinden lassen. Am häufigsten kommen die blenorrhagischen Erosienen vor, und zwar entweder für sich allein bestehend, oder bei und in Folge einer blennorrhagischen Erkrankung des *Canalis cervicalis*. Was erstere anbelangt, so beobachtet man sie sowohl auf der vorderen wie hinteren Parthie der *Portio vaginalis*, und sie stellen dann bald einzelne, wie Inseln zerstreut liegende, des Epithels be-

raubte, und mit einem milchigten Secrete bedeckte Stellen dar, die nach Entfernung desselben eine blassrothe Färbung zeigen; oder sie bilden mehr bandartige Streifen, die mit gesunden Parthien abwechseln, und dann der *Portio vaginalis* ein getiegertes Ansehen verleiben. Ohne irgendwo Zeichen von Reaction hervorzurufen, gehen sie an der Peripherie auf eine kaum bemerkbare Weise, gleichsam wie verwischt in die gesunde Substanz über, ein Merkmal, das, wie wir weiter unten sehen werden, sie ganz auffallend von den syphilitischen Erosionen unterscheidet. Hat man Gelegenheit, diese Erosionen von ihrem Entstehen an zu beobachten, so stellen sie sich als gleichmässig geröthete, nicht erhabene stark secernirende Flächen dar, die erst in ihrem weiteren Verlaufe, wenn sie in das Granulationsstadium übergetreten sind, jenen Anblick darbieten, den man so treffend mit einer in Eiterung begriffenen Vesicatorstelle verglichen hat. Was die zweite Form der blennorrhagischen Erosionen anbelangt, so zähle ich dahin alle diejenigen, welche bei und in Folge einer *Blennorrhagia canalis cervicalis* sich entwickeln. Sie haben ihren Sitz rings um den äusseren Muttermund, und scheinen nur eine Fortsetzung oder weitere Entwickelung der blennorrhagisch erkrankten Schleimhaut des *canalis* zu sein. Hat man eine solche erkrankte *Pars vaginalis* im Mutterspiegel stehen, so bietet sie einen eigenen Anblick dar, der sich noch deutlicher und characteristischer herausstellt, wenn man die vordere Oeffnung des *Speculums* mit einer Loupe bewaffnet, wie solches schon seit längerer Zeit, um genauere Diagnosen zu stellen, von mir geschieht. Man erblickt das Orificium aufgewulstet und uneben selbst bei solchen die noch nicht geboren haben; der Eingang ist weiter geöffnet und an die Stelle des klaren, glasartigen Secretes, ist ein trübes, sich in Faden ziehendes, aus dem Muttermunde heraushängendes und schwer zu entfernendes getreten. Hat man dieses beseitigt, so stellt sich die Mucosa des *Canalis cervicalis* dunkelgeröthet dar. Diese Röthe hat sich auf die vordere Muttermundslippe in einzelnen Streifen fortgepflanzt, dahingegen zeigt sich die hintere Muttermundslippe in einer weiteren Ausbreitung erkrankt, und es ist nicht zu verkennen, dass der herausfliessende mit dieser Partbie stets in Berührung kommende Secret die Veranlassung zu der Erosion gegeben habe. Befindet sich dieses Uebel im Granulationsstadio, so ist es am deutlichsten am Orificio, wo einzelne, stärker entwickelte Wärzchen aus der wunden Fläche auffallend hervorragen. Was den Verlauf und die Dauer dieser beiden Formen der blennorrhagischen Erosionen an der *Pars vaginalis* anbelangt, so sind sie zu den hartnäckigsten Uebeln zu rechnen, die oft Jahre lang bestehen, dann eine fortwährende Quelle der blennorrhagischen Ansteckung abgeben, und nur durch eine energische, kräftig einwirkende Behandlung zu beseitigen sind. Sie recidiviren häufig, und ich habe die Beobachtung gemacht, dass Personen, welche einmal längere Zeit von ihnen heimgesucht gewesen sind, leicht wieder erkranken. Die erstere Form kann oft lange bestehen, ehe sie in das Granulationsstadium übergebt, die zweite hingegen zeigt grosse Neigung zu granuliren, was ich mir dadurch erkläre, dass sie als eine Fortsetzung und Weiterverbreitung der oft schon längere Zeit erkrankt gewesenen Mucosa des *Canalis cervicalis* zu betrachten ist.

Die syphilitischen Erosionen bieten schon in ihrem Entstehen ein characteristisches Kennzeichen dar, indem sie immer nur auf einer kleinen Stelle begrenzt sind, keine Neigung zeigen sich auszubreiten, und mit einer Umwallung und stärker gerötheten Areola umgeben sind. Sie sondern nur ein geringes, gelblich graues Secret ab, nach dessen Entfernung sich der Grund und Boden dunkel geröthet zeigt und heller, je mehr er sich der Areola nähert. Ist die *Pars vaginalis* frei von blennorrhagischer Erkrankung, so sieht man die Erosion wie eine Insel in gesunder Umgebung liegen, und die Diagnose bietet dann selbst für Nichtgeübte keine grosse Schwierigkeiten dar. Etwas anderes ist es, wenn neben der syphilitischen Erosion auch blennorrhagische vorhanden sind, wo dann das bei weitem reichlichere Secret der letzteren die erstere überzieht und dann selbst geübtere Augen zu täuschen vermag. Solche Fälle mögen denn auch wohl zu der Behauptung Veranlassung geben, dass aus einer blennorrhagischen Quelle Syphilis hervorgegangen sei. Da die syphilitische Erosion ebenfalls ein Granulationsstadium zeigt, so ist sie in diesem leicht mit den blennorrhagischen zu verwechseln; allein Anhaltspunkte für die Diagnose bieten hier die dunklere Röthe der Granulationsfläche, die eiterige Consistenz und Farbe des Exsudats, die grosse Neigung zu Blutungen und vor Allem die abstechende Areola. Die syphilitische Erosion wandelt sich bei langem Bestehen in eine Geschwürsfläche um, ich habe zuweilen das sogenannte *Ulcus elevatum* sich daraus entwickeln sehen, und wenn das Hunter'sche Geschwür an der *Pars vaginalis* selten zur Beobachtung kommt, so liegt der Grund davon in den anatomischen Verhältnissen, in dem auffallenden Mangel an Nerven dieses Theiles. Was nun den grossen diagnostischen Werth anbelangt, den man der Inoculation zugeschrieben hat, so kann ich nach meiner Erfahrung ihn nur sehr niedrig anschlagen. So lange die syphilitische Erosion als Erosion besteht, wird jede Inoculation ohne Erfolg bleiben, und man erzielt erst dann ein Resultat, wenn sie in die Geschwürsform übergegangen ist. Alle Inoculationsversuche, die ich mit dem Secrete der Erosion angestellt habe, sind stets erfolglos geblieben, so dass ich zu dem Schlusse gekommen bin: Inoculationen mit dem Secrete einer Erosion gemacht, die sich auf einer secernirenden Fläche befindet, bleiben ohne Erfolg.

Was nun die Behandlung der blennorrhagischen Erosionen anbelangt, so bediene ich mich schon seit Jahren des Höllensteins in Substanz und zwar mit dem günstigsten Erfolge in folgender Weise. Ist die Erosion in Folge einer blennorrhagischen Erkrankung des *canalis cervicalis* aufgetreten, so ist die Beseitigung derselben die erste Bedingung. Ich weiss dass die Anwendung des Lapis in Substanz gegen dieses Uebel etwas längst Bekanntes ist, allein meine Methode weicht von

der bis lang befolgten in sofern ab, als ich die Aetzungen nicht in längeren Zwischenräumen, sondern *coup sur coup* tagtäglich, vornehme. Ich lege auf diese tagtäglich vorzunehmende Aetzungen eine um so grössere Bedeutung, als ich in meiner ausgebreiteten Praxis gefunden habe, dass die Verzögerung der Heilung einzig und allein in den nicht oft genug vorgenommenen Aetzungen zu suchen sei. Hat man das Speculum eingeführt, und steht die *Pars vaginalis* deutlich zu Gesichte, so reinigt man das *Orificium uteri* von dem ihm fest ansitzenden Secrete, trocknet es mit einem Baumwollenträger, gebt mit einem zolllangen Höllensteinstifte in den *Canalis cervicalis* und dreht ihn rasch einige Male in demselben um. Der Lapisstift wird alsdann von dem ihm anhängenden Gerinnsel gereinigt und nun zur Aetzung der Erosion geschritten, nachdem auch von ihr das Secret entfernt, und dieselbe mit dem Baumwollenträger abgetrocknet ist. Befindet sich die Erosion noch nicht im Granulationsstadio, so wird nur oberflächlich mit dem Höllensteinstifte über sie weggestrichen, granulirt sie aber schon, so muss die Aetzung schon intensiver sein, indem man den Stift nur langsam über sie wegführt. Nach der Aetzung wird ein mit schwacher Lapissolution befeuchteter Pinsel-Tampon eingelegt, und zwar auf die Weise, dass man den Tampon durch das Speculum bis an die *Portio vaginalis* führt, und dieses dann langsam herauszieht. Ich halte dieses Einlegen der Pinsel-Tampons zur Isolirung der geätzten *Portio vaginalis* höchst nothwendig und lasse nach Verlauf von einigen Stunden ein frisches einlegen. Die Patientin muss während der Cur das Bett hüten und wird innerlich nichts gereicht, als was etwa die Constitution erheischt. Nach 24 Stunden wird die Aetzung wiederholt, und da die Eschera gewöhnlich noch nicht abgestossen ist, diese mittelst einer langarmigen Pincette und des Baumwollenträgers entfernt. Bis zur vollendeten Cur sind diese Aetzungen in gleicher Weise tagtäglich vorzunehmen und in 14 Tagen bis 3 Wochen sind selbst die eingewurzeltsten Uebel auf diese Weise von mir beseitigt worden. Ich lasse nach den eingestellten Aetzungen die mit schwacher Lapissolution getränkten Pinsel-Tampons noch einige Tage einlegen, und lasse auch diese weg, wenn die Anschwellung und Aufwulstung des Orificii geschwunden, das *Os uteri* wieder seine normale Form angenommen hat, an die Stelle des kranken Secrets wieder die glasige getreten ist, die *Portio vaginalis* ihre gewöhnliche Glätte und Farbe wieder bekommen hat und die Erosion als gänzlich beseitigt zu betrachten ist.

Was nun die Behandlung der syphilitischen Erosion anbelangt, so geht mein Verfahren von dem Grundsatze aus, dass ich es mit einer primären syphilitischen Erkrankung zu thun habe. Kommt dieselbe gleich bei ihrem Auftreten in meine Behandlung, aber auch nur dann, so ätze ich sie wie die blennorrhagischen und isolire die *Portio vaginalis* mittelst des Pinsel-Tampons. Haben sie aber schon längere Zeit bestanden, granuliren sie schon, oder zeigen sie das charakteristische Ansehen eines Chankers, dann schlage ich eine Mercurialcur ein, und bediene mich der in schwacher Lapissolution getränkten Pinsel-Tampons nur der Reinlichkeit wegen und zur Isolirung der *Portio vaginalis*.

Bei complicirten Fällen, d. h. da, wo neben der syphilitischen Erosion auch blennorrhagische vorhanden sind, und etwa auch eine blennorrhagische Erkrankung des *Canalis cervicalis* besteht, ist die erstere immer erst zur Heilung zu bringen, ehe die letztere eine Berücksichtigung findet.

Darauf entsteht über dasselbe eine kurze Debatte.

Professor Griesinger von Tübingen

kann nicht zugeben, dass die von dem Herrn Redner angegebene Charaktere, nämlich scharfe Umgrenzung, rothe Umgebung und leichtes Bluten, irgendwie die syphilitische Natur eines Substanzverlustes an der *Portio vaginalis* anzuzeigen vermöchten; er hält vielmehr, wie Ricord längst gezeigt, die Inoculation für das einzige sichere Criterium und dies hat mit Bestimmtheit und überall die Seltenheit des syphilitischen Geschwüres an Vaginalportion ergeben, welche Herr Dawosky für häufig erklärt. Professor Griesinger stellt dann die Frage an den Herrn Redner, welchen diagnostischen Nutzen die Betrachtung einer Erosion der Vaginalportion durch die Loupe haben soll, da solche doch bei bestehendem Zweifel an der syphilitischen Natur eines äusserlich sitzenden Geschwüres keinerlei Vortheil zu gewähren vermag?

Professor Dr. I. Hoppe aus Basel:

Ueber die Arzneiwirkungen des Kochsalzes, untersucht an den thierischen Thätigkeiten.

Da die herrschende, sogenannte grobe, physikalisch-chemische Erklärungsweise der Arzneiwirkungen, so richtig sie an sich sein mag, doch zum Verständniss der von den Arzneimitteln erzeugten Erscheinungen nicht ausreicht, auch für die Praxis leider keine grosse Brauchbarkeit zeigt, so habe ich die Wirkungen der Arzneimittel in einer neuen Weise untersucht, und diese neue Experimentirweise habe ich genannt: „Untersuchung der Arzneiwirkungen an den thierischen Thätigkeiten." — Diese Untersuchungsweise habe ich in einem 1857 (bei (Roth in Giessen) erschienenen Schriftchen: „Anleitung zum Experimentiren mit Arzneimitteln an den thierischen Thätigkeiten" veröffentlicht. Von dieser Untersuchungsweise will ich der geehrten Versammlung eine kleine Probe vorlegen, und ich habe zu diesem Behufe die Untersuchung der Wirkungen gewählt, welche das Kochsalz auf die thierischen Thätigkeiten ausübt, an diesen erzeugt. Diese Wirkungen sind, umfangreicher und gründlicher, dasselbe wie das, was man bisher genannt hat: „die Beziehungen der Arzneimittel zu den animalen Verrichtungen", und von denen es bei den einzelnen Arzneimitteln in den Handbüchern gewöhnlich heisst, dass sie noch nicht bekannt seien. Auch sind diese Wirkungen auf die thierischen Thätigkeiten dasselbe, was man Reizbarkeitserscheinungen genannt, aber blos speculativ bisher aufgefasst hat. Ich bin überzeugt,

dass diese Reizbarkeitsstudien eine neue Grundlage der Arzneiwirkungslehre und der Therapie bilden werden. Aber ich muss hinzufügen, dass neben denselben das physikalisch-chemische Studium in seiner ganzen Ausdehnung ungeschmälert fortbestehen bleibt, und dass auch diese Thätigkeitserscheinungen noch erklärt sein wollen, wozu, wenn gleich die Aussichten hierzu auch noch sehr fern sind, die feinere Physik und Chemie ihre Hülfe leihen muss. Denn es beruhen diese Thätigkeits-Erscheinungen theils auf feineren Stoffveränderungen, theils sind sie doch von denselben begleitet, und man muss daher auch, obgleich alles das, was man früher „dynamisch" nannte, in das Gebiet dieser Thätigkeits-Erscheinungen fällt, — doch für diese selbst nicht mehr den Ausdruck von „dynamischen Wirkungen" gebrauchen.

I. Anwendung des Kochsalzes am ausgeschnittenen Herzen der *R. temporaria*.

1) Schneidet man das Froschherz aus und legt es vor sich auf Papier und trägt dann, nachdem man es zuvor genau auf seine Thätigkeit und Beschaffenheit untersucht hat, etwas Kochsalz auf dasselbe auf, so schlägt das Herz kräftiger, lebhafter, oder doch wenigstens frequenter. War das Herz bereits matt und ist die Dosis des Kochsalzes dabei zu gross, so kann diese anregende Wirkung allzugering sein oder fehlen, oder es kann gar das Herz, statt angeregt zu werden, sofort geschwächt werden. Das Kochsalz regt demnach das Herz an. Doch ist diese anregende Wirkung nicht sehr bedeutend. — Man hat bei Cholera-Kranken Kochsalz in die Venen eingespritzt; dieses Verfahren kann möglicher Weise nützen, erscheint mir jedoch nach meinen Versuchen als ein sehr gefährliches Unternehmen. Sofern dasselbe nützt, so geschieht dies wahrscheinlich viel weniger durch Anregung der Herzthätigkeit, als durch Anregung der Gefässe, auf deren Thätigkeit das Kochsalz so ungemein erregend wirkt.

2) Das auf das ausgeschnittene Herz aufgetragene Kochsalz schwächt ferner die Herzthätigkeit, und zwar so sehr, dass das Herz selbst zu schlagen aufhört. Diese schwächende Wirkung ist bedeutender als die anregende Wirkung, und sie kann theils eintreten, nachdem das Herz durch das Kochsalz erst angeregt worden war, theils auch sofort erfolgen, ohne dass das Herz eine Anregung seiner Thätigkeit erfuhr.

3) Auch das Herzfleisch selbst wird unter dem Kochsalze gelähmt, nicht blos dessen Pulsationskraft, — so sehr wirkt dies Mittel schwächend auf das Herz; das Herzfleisch wird dabei feuchter und weicher.

4) Während aber das Kochsalz die Muskulatur des Herzens so feindlich lähmend angreift, sieht man Aehnliches nicht an den Gefässen des Herzfleisches, die vielmehr durch das Kochsalz mächtig angeregt und durch dasselbe, sogar bei grösserer Dosis, nicht erkennbar gelähmt werden. Trägt man äusserst kleine Dosen Kochsalz auf das Herz auf, so kann dessen Röthe zunächst steigen. Trägt man etwas grössere Dosen auf, so verbleicht die Röthe des Herzfleisches sofort, indem sich die getroffenen Gefässe stark contrahiren. Indess diese Verbleichung schwindet schnell wieder, und die gebleichte Fläche erscheint bald röther und gefässreicher, als sie vorher war; bei dieser in steigendem Grade wiederkehrenden Röthe kann die am meisten gebleicht gewesene Stelle auch am meisten geröthet werden. Trägt man das Kochsalz auf dieselbe Stelle immer wieder von Neuem auf, so fällt die Verbleichung immer geringer und flüchtiger aus, und die Gefässchen röthen sich zunehmend schneller und mehr wieder.

Die nach der anfänglichen Verbleichung wiederkehrende Röthung ist keine Lähmungserscheinung. Denn diese Röthung hat keine paralytische Beschaffenheit. Dieselbe wird auch vorherrschend hochroth oder nur einfach roth, und je kleiner die Dosis war, um so schneller sogar und hastiger schwellen die Gefässchen wieder und um so höher und dunkler wird die Röthe, während nach grösseren Dosen die wiederkehrende Röthung eine helle Färbung zeigt und das Herzfleisch zartgefässiger erscheint. Auch macht sich, wenn sich die von dem Kochsalze angeregte Gefässerscheinung beruhigt hat, gerade an der am meisten getroffenen und anfangs am meisten verbleichten Stelle, obgleich sie sich inzwischen etwa am stärksten geröthet hatte, doch endlich eine geringere Röthe oder gar eine gewisse Verbleichung bemerkbar. — Die Reizungserweiterung der Gefässe ist überhaupt kein paralytischer Zustand, sondern ein Thätigkeitszustand. Im Gegensatz zu den bestehenden Ansichten kann ich die durch Reizung entstehende Gefässerweiterung nur für eine active halten*, was auch durch das Kochsalz bestätigt wird, denn in sehr kleiner Gabe veranlasst dieses eine Zunahme der Röthe, also Injection oder Hyperämie, und in grösseren Gaben wirkt es gefässcontrahirend oder verbleichend; wenn aber nun die Gefässcontractur als Folge einer grösseren Gabe ein Thätigkeitszustand sein soll, so kann unmöglich die durch eine geringere Gabe und zwar sogar kurz vorher an derselben Stelle entstehende Gefässerweiterung ein Lähmungszustand sein.

II. Anwendung des Kochsalzes am ausgeschnittenen Darm der *R. temporaria*.

1) Das Kochsalz regt den Darm zur Thätigkeit an, und die dadurch entstehende Bewegung des Darms kann stark und auch von langer Dauer sein. Je kleiner die Dosis ist, um so lebhafter wird die peristaltische Bewegung angeregt.

2) Es verengt ferner den Darm, und zwar um so mehr, je reichlicher es aufgetragen wird. Diese Verengerung ist bleibend.

3) Der Magen geräth unter dem Kochsalze in einiges Erbrechen, sofern die Verhältnisse des ganzen Darms dies begünstigen und das Mittel nicht etwa durch seine Menge den Magen lähmt.

4) Das Kochsalz lähmt den Darm, wenn es irgend zu reichlich applicirt wird, und zwar lähmt es ihn dann sogar schnell und nach $\frac{1}{2}$ Gran auch bedeutend. Bei dieser Lähmung besteht die Verengerung fort. (Wenn

aber der Darm mit fortbestehender Contractur gelähmt werden kann, so können auch die Gefässe im contrahirten Zustande gelähmt werden, und die Contractur kann somit an sich nicht der Ausdruck eines Thätigkeitszustandes sein.)

5) Unter dem Kochsalze wird der Darm sehr feucht, sehr weich und weissgelblicht; die Verbleichung schwindet jedoch beim Vertrocknen wieder.

III. Anwendung des Kochsalzes an den Muskeln der *R. temporaria.*

A. An den Muskeln des abgetrennten Beins erzeugt das Kochsalz:

1) ein lebhaftes und langdauerndes Zucken bei gestrecktem und steifem Beine, und dieses Zucken ist wesentlich dasselbe, wie es nach dem Bestreuen des blossen Nerven entsteht;

2) mässige Schrumpfungserscheinungen, die jedoch bald wieder nachlassen, später aber wieder steigen;

3) Lähmung, die nach beendigtem Zucken schon wahrnehmbar ist und fernerhin fortwährend zunimmt;

4) vermehrte Feuchtigkeit der Muskeln, und

5) Verbleichung, die gewöhnlich bleibend ist, jedoch auch durch eine wiederkehrende Röthung und Gefässentwicklung wieder verdrängt werden kann. Wenn die Verbleichung wieder schwindet, so geschieht dies nie so leicht und nie so schnell und so sehr, wie am Herzfleische. — Zwischen den Gliedmassenmuskeln und dem Herzmuskel, der sich nach der anfänglichen Verbleichung so schnell und üppig wieder röthet, zeigt sich in dieser Hinsicht ein grosser Unterschied. Ein anderer grosser Unterschied besteht darin, dass die Gliedmassenmuskeln unter dem Kochsalze zucken, der Herzmuskel aber nicht zuckt. Bei gleicher anatomischer Beschaffenheit zeigt sich hier somit ein verschiedenes Verhalten gegen denselben Reiz.

B. An den Muskeln des lebenden Thiers erzeugt das Kochsalz:

1) dasselbe Zucken wie am abgetrennten Beine;

2) nicht immer deutliche Schmerzerscheinungen;

3) vermehrte Feuchtigkeit, die, wegen der Contrahirung der Gefässe, bei der Application des Salzes nicht in dem Maasse steigt, als man letztere fortsetzt oder verstärkt; und

5) eine zartgefässige Injection, die sich bei der fortgesetzten Application des Mittels und auch nachträglich in der Ruhe des Thieres wieder vermindert, späterhin jedoch mehr und mehr wieder zunimmt.

IV. Anwendung des Kochsalzes an den drüsigen Gebilden der *R. temporaria.*

1) Die Lunge wird durch das Kochsalz nicht zur Contraction angeregt (was durch die *Quassia* und andere Mittel geschieht); bei der Application des Kochsalzes kann sich jedoch die Lunge von selbst in dem Maasse contrahiren, als die Luft aus ihr entweicht, indess auch diese spontane Contrahirung ist gewöhnlich nicht auffallend. Dagegen lähmt das Kochsalz die Lunge sehr stark, und es macht sie dabei feuchter und weicher. Unter pulverisirtem Kochsalze wird die Lunge etwas zartgefässiger und hellfarbiger, in der Kochsalzsolution (1 — 4 Gran auf 1 Drachme Wasser) wird sie dagegen röther und kleiner, und im reinen Wasser quillt sie auf und verbleicht.

2) Die Leber wird durch das Kochsalz nicht (wohl aber durch die *Quassia*) zur Contraction angeregt, sie wird dagegen durch das Kochsalz gelähmt, jedoch weniger als die Lunge, aber mehr als die Niere, und sie verbleicht unter dem Kochsalze; diese Verbleichung schwindet aber unter zunehmender Gefässentwicklung wieder (ähnlich wie am Herzfleische), und die dabei derber und mürber werdende Leber wird darauf um so dunkler, je grösser die angewandte Menge des Kochsalzes war. In der Solution verbleicht die Leber viel weniger als unter dem ungelösten Salze und im blossen Wasser. In der Solution von 4 Gran Kochsalz wird die dunkelbraunrothe Leber erst hellfarbiger, dann wieder röther, darauf so dunkelroth wie vorher, dann wieder weniger dunkelroth, und bis zur 24. St. erscheint sie zwar noch gefässreich, aber sehr gebleicht, worauf sie endlich ausserhalb des Wassers wieder dunkelfarbig vertrocknet.

3) Die Niere wird durch das Kochsalz nicht zur Contraction angeregt, dagegen gelähmt, und sie wird durch dieses Salz zunächst gebleicht, röthet sich aber darauf wieder und wird röther als sie gewesen ist, während die gleichzeitig vom Kochsalz getroffenen Gefässstämmchen auf derselben verengt bleiben.

Indess die Versuche, die ich der geehrten Versammlung mitzutheilen hätte, sind, selbst wenn ich nur auf das gröbere Resultat derselben eingehe, für den Vortrag viel zu zahlreich und umfangreich, und ich beschränke mich desshalb zum Schlusse nur darauf, die practischen Gesichtspunkte, unter welchen das Kochsalz hauptsächlich aufzufassen ist, mit wenigen Worten hervorzuheben.

Das Kochsalz ist ein starkes Reiz- und ein starkes Lähmungsmittel.

Als Lähmungsmittel nützt es im ärztlichen Gebrauche wahrscheinlich kaum; — ob es im diätetischen Gebrauche durch seine lähmende Wirkung auch schaden könne, dies kann man nicht ganz unbedingt verneinen.

Im ärztlichen wie im diätetischen Gebrauche kommt jedoch hauptsächlich die reizende, die anregende Wirkung des Kochsalzes in Betracht. So ausgebreitet aber diese auch ist, so sind es doch vorzüglich die Gefässe des Körpers, welche diese anregende Wirkung erfahren, so dass das Kochsalz in den gewöhnlichen und meisten Fällen nur als Gefässreizmittel zur Wirkung kommt.

Als Gefässmittel kann das Kochsalz die Gefässe schwellen und injiciren, aber auch dieselben contrahiren.

1. Als Gefässinjectionsmittel kann es dadurch nützen, 1) dass es die träge Gefässthätigkeit anregt und 2) dadurch, dass es heilsame Hyperämieen erzeugt, durch welche es theils von überfüllten Gefässen das Blut vortheilhaft ableiten kann (wie etwa beim Waschen der Haut mit Kochsalz und beim Verschlucken des Salzes wegen Blutspeien), theils das Blut in einem für die Functionen des Körpers günstigen Maasse hinzusuleiten vermag (wie beim Genusse des Kochsalzes als Würze der Speisen, wo es vom Munde an bis zum Darm herab nicht blos chemisch, sondern auch durch Erzeugung vortheilhafter Gefässinjectionen, die eine vermehrte Absonderung der Verdauungssäfte zur Folge haben, nützlich wird). — Als Würze der Speisen gelangt aber das Kochsalz vom Darm aus auch in den ganzen Körper, und hier scheint es durch Erzeugung heilsamer Gefässschwellungen beim Ernährungsgeschäfte eine wichtige Rolle dadurch zu spielen, dass es die Gefässe der Gewebe in einer günstigen Injection erhält, damit sie von dem mit neuer Nahrung versehenen Blute reichlich gespeist werden können. In ähnlicher Weise wirken auch alle Würzen, d. h. sie erzeugen nicht blos in den Verdauungswegen die zur Verdauung und Resorption nöthige Gefässinjection, sondern sie eröffnen auch überall im Körper die Blutbahnen, damit das aufgenommene Material an die Gewebe reichlich abgegeben werde. Während aber Caffee, Wein, Bier und die feurigen Gewürze der Küche gar leicht allzustarke Gefässinjectionen in den Geweben erzeugen und hierdurch leicht nachtheilig wirken, zeichnet sich das Kochsalz dadurch aus, dass es mehr eine zartgefässige Injection veranlasst und somit weniger leicht eine Ueberfluthung der Gewebe mit ernährendem Blute herbeiführt. Man kann daher vom Kochsalze sagen, dass es die Ernährung durch Gefässinjection vermitteln hilft, aber mehr in einer Weise, die eine straffere und derbere Bildung und ein frischeres Aussehen veranlasst, als es bei anderen Würzen der Fall sein dürfte.

2. Als Gefässcontractionsmittel kann das Kochsalz dadurch nützen, 1) dass es bei krankhafter Hyperämie die Gefässe contrahirt und dadurch diese wieder normal macht (wie im Wechselfieber, bei Drüsenanschwellungen u. s. w.), und 2) dadurch, dass es die durch die Lebensweise, durch Bier und Wein und durch andere Gewürze in feindlicher Weise allzusehr congestiv geschwellten Gefässe wieder verengern, und dadurch wieder zu einem normalen Zustande zurückführen oder doch ihre nachtheilige Erweiterung beschränken hilft, so dass es in dieser Hinsicht vielfach corrigirend auf die schädlichen Folgen anderer Gewürze und Lebensreize wirken kann.

Im Gegensatz zu anderen Gewürzen ist demnach die diätetische Wirkung des Kochsalzes dadurch ausgezeichnet, dass es behufs der Ernährung der Gewebe diese vorherrschend nur zartgefässig injicirt, und dass es die durch andere Ursachen entstehenden allzustarken Gefässschwellungen beschränkt — eine Wirkungsweise, die für das Individuum und für die ganze menschliche Gesellschaft von grosser Bedeutung ist und die das Kochsalz zu den zweckmässigsten Würzen macht.

Dr. Friedleben von Frankfurt a. M.:

Ueber das Verhalten des Vagus Recurrens zu den Tracheal- und Bronchialdrüsen in Krankheiten der Kinder.

Indem ich vor Ihnen das Wort ergreife, ist es weniger meine Absicht, einen ausführlichen abgeschlossenen Vortrag zu halten, als vielmehr Ihre Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand zu lenken, welcher in der Pathologie der Kindheit von Bedeutung ist, bis jetzt aber noch nicht gebührend gewürdigt zu sein scheint. Ich erlaube mir, Sie auf die so häufigen Schwellungen der Lymphdrüsen aufmerksam zu machen, welche in Beziehung zum Respirationsapparat stehen. Sie finden in vielen Schriften dieser Drüsen gedacht, mehr in den Schriften der Pathologen, als der Anatomen; nur selten aber sind sie in ihrer Gruppirung und in ihrem Verhalten zu den Nachbarorganen einer näheren Untersuchung gewürdigt worden. Ich habe diesen Gegenstand seit einer Reihe von Jahren unausgesetzt verfolgt und auch schon früher im Archive für physiologische Heilkunde in meiner Abhandlung über den Keuchhusten eine gedrängte Notiz hierüber mitgetheilt. Da ich aber jetzt im Besitze von 12 nach der Natur gezeichneten Tafeln bin, welche diese Drüsen unter verschiedenen Verhältnissen, theils im Normalzustande, theils pathologisch verändert darstellen, so benutze ich die Gelegenheit, Ihnen diese Tafeln vorzulegen; jeder Einzelfall ist genau specialisirt. Sie werden sich durch eigene Anschauung von den beträchtlichen Abnormitäten in den einzelnen Fällen überzeugen, welche durch die mitunter enorme Schwellung dieser Drüsen hervorgebracht werden.

Zum richtigeren Verständniss der Tafeln erlaube ich mir nur einige kurze Bemerkungen über die Gruppirung und pathologischen Veränderungen der in Rede stehenden Lymphdrüsen voranzustellen. Es lassen sich fünf Reihen oder Gruppen unterscheiden: die erste Reihe umfasst die unter der Haut des Halses und im untermuskulären Zellgewebe gelegenen Drüsen. Sie schwellen, wie bekannt, sehr häufig an, abscediren oft, tuberculisiren selten. Wie immer die Schwellung, Hyperämie und Abscessbildung von Lymphdrüsen als secundäre Affection in Erkrankungen der Gewebe wurzelt, aus welchen die Drüsen ihr Material erhalten, so auch ist die Alteration jener Halsdrüsen stets abhängig von Erkrankungen der Kopfhaut, der Ohren, der Augen, der Mundhöhle, der Haut des Halses und Nackens. Ihre Schwellung ist von ganz untergeordneter Bedeutung; es muss derselben aber gedacht werden, um einem weit verbreiteten Irrthume entgegen zu treten, dem Irrthume nämlich, als ob sich aus ihrem Verhalten ein Schluss ziehen lasse auf das Verhalten der tiefer liegenden, viel wichtigeren, aber ganz anderen Systemen angehörenden Drüsen.

Zahlreiche Fälle haben mich belehrt, dass jene oberflächlichen Drüsen hochgradig verändert sein können, ohne dass die tiefer liegenden ergriffen sind und umgekehrt; in keinem Falle aber, selbst bei sehr beträchtlicher Schwellung, können die letzteren von aussen durch Palpation erkannt werden; ihre Erkennung lässt sich nur aus anderen, mitunter bestimmten, Symptomen vermuthen. Dies gilt ganz besonders von der zweiten Reihe, deren Endstück der Trachea und ihrer Bifurcation angehörenden Drüsen, den eigentlichen Bronchialdrüsen. Die beiden rechterseits gelegenen sind die wichtigeren; sie sind im Normalzustande etwa bohnengross, liegen genau unter der *Arteria subclavia* und vor der oberen und zur Seite der unteren geht der Stamm des *Vagus* herab. Sie erkranken unter allen übrigen dem Respirationssystem zugetheilten Lymphdrüsen zuerst, werden hyperämisch und schwellen nach Katarrhen und Entzündungen der Tracheal- und Bronchialschleimhaut, nach Pneumonien der oberen Abschnitte der Lunge, bei Keuchhusten und bei Tuberculosen der Lunge; ja in ihnen ist häufig der Ausgangspunkt der allgemeinen Tuberculose. Die Zustände, in deren Folgen sie alterirt wurden, haben nicht selten längst zu bestehen aufgehört, aber ihre Schwellung hat zu Tuberkelinfiltrat geführt. Je mächtiger aber die Schwellung geworden, um so mehr hat sie auch die Vagusbahn mit ergriffen; die im Normalzustand durch schlaffes Bindegewebe ganz lose Verbindung der Drüsen mit dem Vagus ist allmälig eine innigere geworden; das Neurilem ist massiger, fester geworden und in höheren Graden verfetten und veröden die Primitivfasern des Vagus. Ja ich werde Ihnen auf einer Tafel einen Fall vorlegen, wo jene beiden von Haus aus bohnengrossen Drüsen bis über Mannesfaust-Grösse erlangt haben und völlig abscedirt waren; in diesem Falle war der Vagus nicht nur verödet, sondern in seiner Totalität so innig mit der bindegewebigen verdickten Drüsenhülle verschmolzen, dass auch keine Spur mehr seines Bestehens in der Ausdehnung der Drüsen aufgefunden, sondern sein ehemaliger Verlauf nur je nach der Eintritts- und Austrittsstelle vermuthet werden konnte; in diesem Fall war es also in Folge fortschreitender Drüsenerkrankung zu völligem Schwund, zu einer *Laesio continui* der Nervenbahn gekommen. Wenn solche extreme Fälle allerdings nicht zu den häufigern gehören, so kommen hingegen jene andern mit ansehnlicher Drüsenschwellung und consecutiver Alteration der Vagusbahn eben nicht selten vor; physiologisch sind sie von Wichtigkeit, weil sie naturgemäss Veranlassung geben zu Veränderungen des Lungengewebstheiles, welcher die verödeten Primitivfasern des Vagus zu versorgen hatten, also jene bekannten capillaren Hyperämien und Exsuditionen zu bedingen vermögen, welche im Gefolge von Vagusexcision zu entstehen pflegen. In frischen Fällen, z. B. bei Kindern während eines intensiven (paralytischen) Keuchhustens verstorben, lassen sich solche capillare Veränderungen des Lungengewebes leicht und mit Bestimmtheit nachweisen, wie ich es am angeführten Orte gethan habe; in weiter vorgerückten Fällen wird der Nachweis der Lungenveränderung häufig deshalb schwierig, oft geradezu unmöglich, weil das gesammte Lungengewebe Sitz einer verbreiteten Tuberkelgranulation geworden. Immerhin wird man keinen Fehlschluss machen, wenn man auch für diese Fälle als Ausgangspunkte der Infiltration jene Capillarhyperämieen annimmt, und dies mit um so begründeterem Rechte, als in den weniger weit gediehenen Fällen beide Veränderungen auch neben einander bestehen und in ihrem morphologischen Verhalten sehr ähnlich getroffen werden. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass hiermit nicht jede Tuberculose der Lungen in der Kindheit von Erkrankung der Vagusbahn abgeleitet werden will; ich spreche eben nur von jenen Fällen, wo unzweifelhaft die Bronchialdrüsen der Ausgangspunkt der Tuberculose gewesen. Auch diagnostisch ist die Schwellung jener beiden Drüsen wichtig; durch dumpfen Percussionston und prägnantes Bronchialathmen in dem obern Theil der rechten Interscapularseite lässt sich bei Ausschluss pneumonischer Symptome oder bei Mangel von Zeichen allgemeiner Tuberculose ihre Schwellung rechtzeitig erkennen und durch kräftige Jodkur, Bäder und richtige Regelung der Ernährung zur Heilung führen. Ich habe mehrfach solche Fälle beobachtet. Wie sehr übrigens diese Drüsen, wenn irgend stärker geschwellt, auf die Nachbarorgane zu drücken vermögen, das beweisen die tiefen Furchen, welche die oberen vom kräftigen Anschlag der *Arteria subclavia* und die unteren von dem der Aorta erhalten haben.

Ich habe, meine Herren, bei der Betrachtung der rechterseits gelegenen Bronchialdrüsen etwas länger verweilt, weil sie die grösseren, häufiger und zuerst erkrankten und mächtiger geschwellten zu sein pflegen; allein man würde sehr irren, wollte man die linkseitigen für geringfügiger in ihrer Bedeutung zu den anliegenden Theilen halten. Auch sie vermögen unter gleichen Voraussetzungen zu schwellen, zu tuberculisiren, zu abscediren; auch sie vermögen bei stärkerer Schwellung verändernd auf die Gewebe der linken Vagusbahn zu wirken, gerade wie es von jenen rechtseitigen angegeben wurde; ja in der weitaus grösseren Zahl der Fälle sind sie stets gleichzeitig erkrankt mit jenen, nur erreicht ihr Volum nicht jenen mächtigen Umfang wie das der rechtseitig gelegenen. Auch im normalen Zustande sind sie kleiner als diese.

Die dritte nicht minder wichtige Drüsenreihe, gleichfalls dem Respirationsapparat zugehörig, ist die Kette der eigentlichen Trachealdrüsen. Sie liegen beiderseits längs der Recurrentes, welche sie in ihrem ganzen Verlaufe in wechselständiger Anordnung begleiten; im Normalzustand kaum stecknadelkopfgross, vermögen sie über Bohnengrösse zu erreichen. Die Kette der linkseitigen ist weitaus zahlreicher, entsprechend dem längeren Verlaufe des linken Recurrens, und hier ist es ganz besonders Eine (die am nächsten der Abgangsstelle des Nervenzweiges und zwar an dessen unterm Rande gelegene), welche sich sowohl durch ihre natürliche Grösse, wie durch ihre nach oben kielförmige Gestalt auszeichnet;

sie bildet einen ganz schmalen langgestreckten Wulst genau hinter der Aorta, zwischen dieser und der Trachea gelegen, da, wo sich das Recurrens um den *Arcus Aortae* herumgeschlagen hat. Diese grössere Drüse vermag unter Umständen bis Haselnussgrösse zu erreichen, immer aber bewahrt sie ihre nach oben kielförmige Gestalt. Alle diese Trachealdrüsen finden sich mehr oder minder geschwellt in Fällen von Keuchhusten, Tracheal- und Larynxcatarrhen, bei Croup, bei allgemeinen und Bronchialdrüsen-Tuberculose. Oftmals finden sie sich auch ansehnlich geschwellt und hyperämisch in Fällen des Laryngismus, welcher Befund zuerst von Merrimen und Hugh Ley, später von deutschen Autoren irrthümlicher Weise dahin gedeutet wurde, als ob dem Laryngismus jederzeit diese Veränderung eigenthümlich sei; die neuesten Forschungen auf diesem Gebiete haben zu ganz andern Resultaten geführt, deren nähere Darlegung allzuweit von unserm Gegenstande abführen würde. Eines aber ist kaum zu bezweifeln, das nämlich, dass jene Trachealdrüsen durch beträchtliche über ihre ganze Kette ausgedehnte Schwellung den *Nervus recurrens* morphotisch ebenso zu verändern vermögen, wie die Bronchialdrüsen den Vagus; auch hier findet sich dann Massenzunahme des Bindegewebes (des Neurilem) und in höherem Grade Verödung der Nervenprimitivfasern des Recurrens; ja ich stehe nicht an zu glauben, dass bei einfacher, aber ansehnlicher hyperämischer Schwellung der Drüsen eine Behinderung der Nervenaction erzeugt werden kann, auch ohne dass es bereits zu nachweisbaren morphologischen Alterationen gekommen ist.

Der Modus dieser Einwirkung kann nur Druck auf die Nervenbahn sein; die behinderte Action muss demnach zu Paralyse der von dem Recurrens versorgten Kehlkopf- und Stimmritzenmuskeln Veranlassung geben. Ich habe an dem früher angeführten Orte nachzuweisen gesucht, dass Paralyse und Spasmen dieser Muskeln symptomatisch gleiche Erscheinungen sein müssen, da beide an sich zwar physiologisch verschiedene Vorgänge, schliesslich eine Verengerung der Glottis erzeugen. Es sind daher im Verlaufe einer jeden catarrhalischen Affection oder einer Entzündung der Kehlkopf- und Luftröhrenschleimhaut die nicht selten eintretenden Laryngismus-artigen Anfälle nicht als zufällig auftretende Complicationen zu achten, sondern zunächst als Zeichen der hinzugetretenen, durch den Krankheitsprocess auf der Respirationsschleimhaut selbst hervorgerufenen Trachealdrüsenschwellung aufzufassen. Therapeutisch ist diese Auffassung nicht ohne Belang; eine hiernach geleitete Therapie hat mir wiederholt die erspriesslichsten Dienste am Krankenbette erwiesen. Noch kann ich nicht unterlassen, darauf hinzudeuten, dass auch in Fällen von Croup nicht selten die eben berührten Veränderungen von wichtigem Einflusse sind zur Erzeugung asthmatischer Anfälle; die Exsudation im Larynx, zunächst in der Glottis, müsste als ein bleibendes, selten flottirendes mechanisches Hinderniss eher zu continuirlicher Dyspnoe, denn zu asthmatischen Anfällen führen; und wie häufig doch beobachtet man im Leben sehr heftige Anfälle, wo die Section nur eine sehr geringfügige Exsudatschicht, fast nur in Form eines Anfluges nachweist; ganz zu geschweigen der zahlreichen Fälle des ächten Larynxcatarrhs (des s. g. „Pseudocroup"), wo die asthmatischen Anfälle so prägnant vortreten ohne alle Exsudation im Kehlkopfe. Ich bin weit entfernt, zu behaupten, dass diese asthmatischen Anfälle überall durch Schwellung der Trachealdrüsenkette und den hierdurch bewirkten Druck auf den Recurrens hervorgerufen werden; sicherlich muss ausser der in solchen Fällen häufig unvollkommenen Ernährung des Gehirnes auch dem Einfluss der Schleimhautaffection auf die Verbreitung des sensibeln *Nervus laryngeus superior* Rechnung getragen und kann kaum bestritten werden, dass durch Reizung dieses Nerven reflectorischer Spasmus erzeugt werden muss; allein ich wollte durch meine Darlegungen, welche sich auf Beobachtungen gründen, nur auf den Einfluss jener Trachealdrüsenschwellung aufmerksam machen und Sie ersuchen, in Sectionsfällen von Kehlkopferkrankungen der Kinder die Untersuchung der beregten Theile niemals zu unterlassen; es dürfte dann gar manchmal ein scheinbar dunkler Krankheitsverlauf leichter verständlich werden.

Die beiden letzten Reihen der uns beschäftigenden Drüsen sind für Diagnose und Therapie von weit minderem Belange als die so eben behandelten. Es sind die im Lungengewebe selbst, längs der Vertheilung der Bronchialäste gelegenen und äusserst kleinen Pulmonaldrüschen, die eher in Fällen von Bronchitis, z. B. bei Masern oder lobulärer Pneumonie sehr ansehnlich hyperämisch schwellen oder bei Tuberculose der Lungen oder der Bronchien mit beträchtlichem Tuberkelinfiltrat abscediren, je dann zuweilen Veranlassung zu Pyopneumothorax geben können, wie ich es einmal zu beobachten Gelegenheit hatte. Die fünfte Reihe der Drüsen endlich ist die um die Thymusdrüse auf dem Herzbeutel gelagerte Gruppe, die *Glandulae perithymicae et pericardiales*. Ihre Erkrankungen haben sie gemein mit den Pulmonaldrüsen; sie sind nur desshalb beachtenswerth, weil sie, da sie zum Theile dicht am Rande der Thymus gelagert sind, in Fällen von Tuberculose, wo die Thymus oft sehr bedeutend atrophirt und derb gefunden wird, durch ihre innige Verbindung mit der Thymus bei nicht genauer Untersuchung leicht zu einer voreiligen Annahme von Thymustuberculose Veranlassung geben können.

Meine Herren, das sind in Kürze die Momente, auf welche ich Ihre Aufmerksamkeit zu lenken beabsichtigte und werde ich nun mir erlauben, durch die mitgebrachten Tafeln, welche sämmtlich concrete Fälle repräsentiren, Ihnen das eben Vorgetragene zur Veranschaulichung zu bringen.

Zweite Sitzung am 18. September 1858.

Präsident: Professor Friedreich, bei Verhinderung des erwählten Professor Griesinger.

Professor Fuchs aus Carlsruhe:

Ueber polizeiliche Untersuchung der Milch.

Schon seit längerer Zeit hat man der Milch eine, ihrer Wichtigkeit als Nahrungsmittel entsprechende polizeiliche Aufmerksamkeit geschenkt, und wird es zur Zeit wohl nur noch wenige grössere Städte in Europa geben, in denen der Verkauf dieser Flüssigkeit nicht wenigstens zeitweise einer Controle in Bezug auf ihre Reinheit, Unverfälschtheit und Preiswürdigkeit unterworfen wäre. Man ist darin übereingekommen, dass, mit Ausnahme des Abrahmens und des Wasserzusatzes, alle übrigen, auf einen betrügerischen Gewinn abgesehenen Verfälschungen der Milch entweder zu umständlich oder nicht wohlfeil genug, oder auch durch das gewöhnliche Kennerauge zu leicht nachweisbar sind, um oft vorkommen zu können; man ist aber auch darüber einig, dass das Abrahmen der Milch und der Wasserzusatz zu derselben wirklich sehr oft vorkommen, weil dies leicht ausführbar, einen Mehrgewinn von 25—50% abwirft, und ein solcher Betrug nicht leicht nachzuweisen ist. Die chemische oder directe Untersuchung der Milch vermag allerdings am bestimmtesten Aufschluss über die Menge und das gegenseitige Verhältniss der in der Milch vorkommenden wesentlichen Bestandtheile, nämlich des Fettes, Käses, Milchzuckers, der Salze und des Wassers zu geben; derartige Untersuchungen aber erfordern einen solchen Grad von Kenntnissen und Fertigkeiten, und überdiess einen so grossen Zeitaufwand, dass man sie weder dem gewöhnlichen Polizei-Personal anvertrauen könnte, noch dadurch den Betrug auf der Stelle nachzuweisen, und demnach auch nicht, wie man sich ausgedrückt hat, den Milchhandel zu moralisiren vermöchte. Daher hat man der physikalischen oder indirecten Untersuchungsmethoden jener Flüssigkeit mit Recht eine grosse Aufmerksamkeit geschenkt, und dieselbe auch wirklich bis zu einem hohen Grade ausgebildet. Die Untersuchung mit dem Polarisations-Apparat in Bezug auf Zuckergehalt theilt die Schwierigkeit mit den chemischen Prüfungs-Methoden, und ist auch insofern unzuverlässig, als die Menge der übrigen Bestandtheile der Milch nicht, wie man vorausgesetzt hat, mit der Menge des Zuckers in einem constanten Verhältnisse steht, und als auch der fehlende Milchzucker durch andere Zuckerarten betrügerischer Weise ersetzt werden kann. Die gewöhnlichen Milchwaagen sind sämmtlich nach dem Baumé'schen Aräometer eingerichtet, und beruhen auf dem Grundsatze, dass das specifische Gewicht der unverfälschten Milch zwischen 1027—1033 schwankt, also im Mittel 1030 beträgt, und demnach ihre Gradeintheilung in Viertheile, Zehntheile u. s. w. die Viertheile, Zehntheile u. s. w. zugesetzten Wassers anzeigen sollen. Da aber beim Gebrauche solcher Instrumente gewöhnlich keine Berichtigung hinsichtlich der Temperatur vorgenommen wird, so sind sie schon dieserhalb unzuverlässig, und insofern auch durchaus zu verwerfen, als bei ihnen auf die Verschiedenheit des specifischen Gewichts der verschiedenen Bestandtheile der Milch keine Rücksicht genommen ist. Ein solches Instrument vermag nicht allein einen ganz unschuldigen Milchverkäufer in den Verdacht des Wasserzusatzes zu bringen, wenn nämlich seine Waare ungewöhnlich reich an Rahm ist, und dadurch leichter wird, als die Milchwaage es verlangt, sondern es wird auch einen betrügerischen Milchhändler, wenn Rahm von der Milch abgenommen wurde, und sodann das hiedurch bewirkte grössere specifische Gewicht derselben durch Wasserzusatz ausgeglichen wurde, unentdeckt lassen. In ähnlicher Weise verhält es sich mit den von Vergnatte und Lamethe eingeführten Kugeln, deren eine dem gewöhnlichen niedrigsten und die andere dem gewöhnlichen höchsten specifischen Gewicht der Milch entspricht. Etwas zuverlässiger ist schon das Galactometer von Donné, ein optisches Werkzeug, welches zur Ermittelung des Gehalts der Milch an Fett, ihres geschätztesten Bestandtheils berechnet ist; es beruht auf der Thatsache der mehreren oder geringeren Durchscheinigkeit einer Schicht Milch bei einer gewissen Beleuchtung, insofern angenommen wird, dass ein grösserer Gehalt der Milch an Fettkügelchen dieselbe weniger durchscheinend macht. Aber auch dieses Instrument ist desshalb nicht allgemein zu empfehlen, weil es viel Uebung erfordert, überdiess auch nicht ganz zuverlässig ist, und die mit ihm gewonnenen Resultate dem gemeinen Manne nicht überzeugend dargelegt werden können. Empfehlenswerther sind die Galactodensimeter von Chavalier und Quavanne, weil bei ihrem Gebrauche nicht allein eine Regulirung mit dem Thermometer stattfindet, sondern weil sie auch ebensowohl eine abgerahmte Milch für sich, als auch eine mit Wasser verdünnte bestimmt anzeigen, nicht aber, wenn beide Betrügereien, wie es gewöhnlich geschieht, vorgenommen wurden. In diesem Falle ist dann noch ein Cremometer erforderlich.

Unter diesen Umständen war ich bemüht, eine Methode ausfindig zu machen, welche geeignet sei, in möglichst kurzer Zeit und mit möglichst geringer Geschicklichkeit den Rahmgehalt der Milch in der Art zu bestimmen, dass das Resultat für Jedermann verständlich sein könne. Die Anwendung der Cremometer erfordert 12—24 Stunden; ich glaubte diese zunächst dadurch abkürzen zu können, dass durch Beihülfe einer Art Schüttelmaschine das Abrahmen der Milch beschleunigt

werde, insofern angenommen würde, dass durch leise Stösse an das Abrahmungsgefäss (den Cremometer) die Adhäsion zwischen den Milchkügelchen und den übrigen Bestandtheilen der Milch vermindert, und ihr Aufsteigen erleichtert und beschleunigt würde. Aber der Zweck wurde hiedurch nicht vollständig erreicht, und wahrscheinlich aus dem Grunde nicht, weil das Aufsteigen der Fettkügelchen in der Milch nicht allein von der Verminderung der Adhäsion zwischen ihnen und den übrigen Bestandtheilen der Milch abhängig ist, sondern auch von dem beginnenden Säuerungs- und Scheidungs-Processe des Käses von dem Serum, wodurch der Unterschied in dem specifischen Gewicht der näheren Bestandtheile der Milch, und insbesondere das relativgeringste specifische Gewicht der Milchkügelchen zur Begünstigung ihres Aufsteigens bewirkt wird. Von den Centrifugalmaschinen, wie sie in chemischen Laboratorien üblich sind, ist bekannt, dass sie in der Regel zu raschern Verdünstung, aber auch zur raschern Niederschlagung schwererer Theile aus Flüssigkeiten, z. B. der Blutkörperchen aus dem Blutserum benutzt werden. Wenn derartige Maschinen dies vermögen, dachte ich, so werden sie wahrscheinlich auch im Stande sein, die einen Unterschied an specifischem Gewicht besitzenden Theile der Milch, namentlich der Milchkügelchen und des im Serum aufgelösten Käses so zu scheiden, dass die specifisch leichteren Milchkügelchen an die Oberfläche treten. Vielfache Versuche mit einer, im chemischen Laboratorium des hiesigen Polytechnikums befindlichen Centrifugalmaschine haben gezeigt, dass sie wirklich das Vorausgesetzte vermittelst einer gewissen Zahl von Umdrehungen in Bezug auf die Abscheidung des Rahms und der Milch so vollständig leistet, als wenn diese Flüssigkeit während 12 — 24 Stunden sich selbst überlassen worden wäre, nur hat der, durch eine Centrifugalmaschine gebildete Rahm begreiflicher Weise nicht die feste Consistenz, wie der auf die gewöhnliche Art erhaltene, doch zeichnet er sich durch seine grünweisse und matte Farbe deutlich genug von den übrigen etwas durchscheinenden Milchbestandtheilen aus, um in gradirten gläsernen Versuchsgefässen sicher gemessen werden zu können. Am geeignetsten fand ich zu solchen Versuchen in Cub. C. M. eingetheilte gewöhnliche Reagens-Cylindergläschen, welche mit Papier umwickelt in gleichgeformte Blechbüchschen gesteckt, und an die Centrifugalscheibe in der Art befestigt wurden, dass sie beim Umschwunge eine horizontale Lage anzunehmen vermochten. Die im Handel vorkommende Milch, welche zu solchen Versuchen verwandt wurde, zeigte durchschnittlich $^1/_{12}$ Rahm nach 300 Umdrehungen, beziehungsweise 3000 Umschwüngen, und ebensoviel Rahm wurde auch von derselben Milch gewonnen, wenn sie, sich selbst überlassen, im ähnlichen Versuchsgläschen während 12 — 24 Stunden gestanden hatte. Auch zeigte die Milch, wenn sie mit einer bestimmten Menge Wassers verdünnt worden war, eine dieser Menge entsprechende Verminderung des Rahms. War die Milch fetter, als gewöhnlich, so wurde auch dem entsprechend eine grössere Menge Rahm durch die Centrifugalmaschine sowohl, als auch durch freiwillige Abscheidung gewonnen, und zwar 6 — 10%. Aber wohl zu merken ist, dass durch die Centrifugalmaschine eben so wenig alle Butterkügelchen an die Oberfläche der Milch gebracht werden, als es bei dem freiwilligen Processe des Abrahmens während der mehrgedachten Zeit der Fall ist; doch genügt es vollkommen zu dem vorliegenden Zwecke, wenn beide Verfahren, wie es in der That der Fall ist, gleiche Resultate liefern.

Das Mittel zur geeignetern polizeilichen Untersuchung der Güte der Milch, beziehungsweise ihres Rahm-Gehaltes schien also gefunden zu sein; Centrifugalmaschinen jener Art aber sind um deswillen nicht zu diesem Zwecke anwendbar, weil sie zu theuer und nicht leicht zu transportiren sind. Daher musste nun zunächst das Nachdenken auf die Construction einer einfachen, wohlfeilen und handlichen Maschine solcher Art gerichtet werden. Ein 7 — 8' langer Stab, an dessen oberem Ende sich eine eiserne Büchse befindet, um die ein eiserner Ring läuft, der mit einem 4 — 5' langen Draht in Verbindung steht, und an dessen anderem Ende, das blecherne, das graduirte mit Milch versehene Versuchs-Cylinderchen enthaltende Büchsehen befestigt, und in Umschwung versetzt wurde, leistete das nicht, was man erwartet hatte, und wahrscheinlich desshalb nicht, weil die Umschwünge nicht rasch genug bewirkt werden konnten, und die grössere Länge des Umschwungs-Bogens den rascheren Umschwung der Centrifugalmaschine nicht zu ersetzen vermochte. Wenn auch die geschilderte Stangen-Centrifugalvorrichtung das Erwartete geleistet hätte, so würde sie doch nicht wohl anwendbar sein, weil es erstens eine harte Arbeit ist, eine grössere Zahl von Umschwüngen mit derselben zu bewirken, und weil es zweitens viel Uebung erfordert, einen gleichmässigen Gang der Umschwünge hervorzubringen. Es wurde daher zur frühern Centrifugalmaschine zurückgegangen, und eine kleine nach dem ihr zu Grunde liegenden Princip gebaut. Diese besteht aus einem passenden Gestell, auf welcher eine horizontalliegende, 60 Centimeter im Durchmesser besitzende, durch eine Kurbel in Bewegung zu setzende Drehscheibe befestigt ist; dann aus einer gegenüber stehenden $^1/_{10}$ der grossen betragenden Scheibe, welche letztere folglich durch den, über beide Scheiben laufenden Stock eine 10fach schnellere Bewegung, als die grosse Scheibe erhält. Durch die kleine Scheibe geht ein, ohngefähr 1' über derselben hervorstehender Wellbaum, an welchem sich oben ein eisernes Kreuz befindet. An den Enden der Stäbe desselben hängen am Draht blecherne Büchschen zum Einsatz der Milchgefässe so lang herunter, dass sie beim Umdrehen einen Kreis von 1 — 2' im Durchmesser beschreiben. Diese Maschine leistet nun in Bezug auf Milch-Untersuchungen ganz dasselbe, was auch eine grössere thut; aber nach oft wiederholten Versuchen zeigte sie doch, da sie grösstentheils aus Holz verfertigt ist, und die Welle der kleinen Drehscheibe in einer eisernen, der Abnützung unterworfenen Büchse läuft, einen unordentlichen, störenden Gang. Es kommt also nur noch darauf an, dass ein

Mechaniker eine bequeme, möglichst kleine und dauerhafte Maschine dieser Art construirt.*)

Sanitätsrath Dr. Dawosky aus Celle:

Ein Fall von Situs transversus completus.

Fälle wie der mitzutheilende bieten sich auf dem Secirtische der Privatpraxis so selten dar, dass ich mich veranlasst fand, ihn in Kürze mitzutheilen. Im Winter dieses Jahres, wo eine Epidemie hitzigen Gelenkrheuma's meine ärztliche Thätigkeit vielfach in Anspruch nahm, erkrankte auch der 12jährige Sohn eines Bäckermeisters an diesem Uebel, wozu sich schon nach einigen Tagen Herzaffectionen gesellten. Bei angestellter Untersuchung fand sich das Herz auf der rechten Seite vor. Da weder ein Leiden der Brust noch des Herzens vorangegangen war, in Folge dessen sich eine Deviation des letzteren hätte ausbilden können, der Knabe vielmehr stets gesund gewesen war, so musste bei mir die Ueberzeugung Platz finden, dass ich es mit einer angebornen fehlerhaften Lage des Herzens zu thun habe. Der Knabe starb nach mehreren Monaten an Herzhypertrophie und Insufficienz der Tricuspidal-Klappen und die Section ergab folgenden *Situs transversus.*

1) Im Thorax lag das Herz auf der rechten Seite in der Richtung von links nach rechts mit der Apex gegen die sechste Rippe. Die Aorta kam aus dem rechten Ventrikel, die *Vena pulmonalis* ging in den rechten Vorhof. Die *Vena cava ascendens* und *descendens* gingen in den linken Vorhof und die *Arteria pulmonalis* kam aus dem rechten Ventrikel. Die linke Lunge zeigte drei Lappen, die rechte zwei.

2) Im Abdomen lag die Cardia ganz nach rechts, der Pylorus links, die Leber doppelt vergrössert und fettig degenerirt auf der linken Seite, die Milz, sonst normal auf der rechten, das Coecum lag an der linken Seite, die *Flexura sigmoidea* auf der rechten.

Professor Hoppe aus Basel:

Verlagerung des Uterus zwischen Blase und Bauchwand.

Eine 37jährige Frau hatte vor 15 Wochen ihr sechstes Kind geboren und 2 Wochen nach dieser Geburt hatte sie eines Morgens eine harte Geschwulst oberhalb des Schambeins gefühlt. Diese Geschwulst war schmerzhaft gewesen, und die Kranke hatte sofort den Harn nicht mehr genügend zurückhalten können. In der 13. Woche nach der Entstehung dieser Geschwulst fand ich Folgendes: In der Scheide fühlte man keinen Uterus mehr, und nur wenn man äusserst tief eindrang, streifte man hoch oben im Becken und rechts einen Rest der *Portio vaginalis;* oberhalb des Schambeins lag dagegen unter den Bauchdecken ein derber und fester Körper, der eine sehr fühlbare, ganz unbewegliche Geschwulst bildete. Diese Geschwulst, welche die Kranke am 14. Tage nach der Entbindung wahrgenommen hatte, lag vor der Blase. Als ich mit der Sonde von Kiwisch in die Oeffnung der nur noch dürftig fühlbaren *Portio vaginalis* eindrang, nahm diese gekrümmte Sonde ihre Richtung von oben nach unten gegen das Schambein hin und sie drang 4" tief ein, worauf sie blutig zurückgezogen wurde; — sie war also innerhalb jenes derben Körpers gewesen, der die Geschwulst oberhalb des Schambeins bildete, und dieser derbe Körper war demnach der Uterus, von dem man in der Scheide nur noch einen Rand der *Portio vaginalis* spärlich fühlte. Der verlagerte Uterus war dabei vergrössert, verdickt und verlängert.

Für diese Verlagerung fand sich keine andere Ursache als ein starker Husten, an welchem die Kranke nach der Geburt gelitten hatte. Die anfängliche Schmerzhaftigkeit hatte nach und nach abgenommen, und die Kranke befand sich bei dem Leiden relativ ziemlich wohl.

Schuberg aus Carlsruhe

zeigt ein Präparat von *Haematoma durae matris* vor, und ein Individuum mit kindskopfgrossem, congenitalem Eindrucke des Sternums präsentirt sich der Gesellschaft.

*) Der Berichterstatter zeigte eine Maschine der zuletzt geschilderten Art vor, machte auch einen Versuch damit, der aber misslang, und wie er behauptete aus dem Grunde, weil die Milch sauer geworden und, was nicht zu verwundern sei, weil dieselbe Abendmilch des vorhergehenden Tages war, und der Versuch an einem heissen Nachmittage stattfand. Uebrigens betheuerte der Berichterstatter nochmals, dass seine Maschine unter anderen Umständen wirklich das leiste, was er von ihr behauptet habe.

Dritte Sitzung am 20. September 1858.

Präsident: Professor Virchow.

Professor Dr. Kussmaul aus Heidelberg:

Ueber die einhörnige Gebärmutter ohne und mit verkümmertem Nebenhorne.

Nach einer Einleitung über die Entwicklung der Gebärmutter und ihre verschiedenen Bildungsfehler geht K. zu einer genaueren Beschreibung der einhörnigen Gebärmutter ohne und mit verkümmertem Nebenhorne über.

Veranlassung zu diesem Vortrage gab die Auffindung dreier, früher misskannter Präparate von *Uterus unicornis cum rudimento cornu alterius* in den Heidelberger anatomischen Sammlungen.

Das eine wurde von Tiedemann in Meckel's Archiv 1819, Bd. V, S. 134 als Uterus mit zwei entwickelten Hörnern beschrieben, obwohl nur ein solches vorhanden ist (das linke, während das rechte nur durch einen dünnen, schmalen, aber sehr langen Faserstreifen dargestellt wird, der vom Halse des entwickelten Hornes abgeht. Letzteres besitzt einen ausgebildeten Eileiter

und Eierstock, auf der rechten Seite dagegen findet sich der Eileiter nur in Gestalt einiger Fransen angedeutet, der Eierstock aber ist grösser als der rechte, und das runde Mutterband von ungewöhnlicher Stärke. Niere einfach, doppelt so gross als gewöhnlich, lag auf der Mitte der Wirbelsäule und besass einen Harnleiter. Der Uterus stammt von einem neugebornen Mädchen.)

Das zweite, sehr merkwürdige Präparat wurde von Czihak in s. *Diss. inaug. de graviditate extrauterina, accedit descriptio memorandae cujusdam graviditatis tubae dextrae*, Heidelb. 1824, unter den Auspicien Tiedemann's als Fall von Eileiterschwangerschaft beschrieben. Ein genaueres Studium desselben lehrt jedoch zur Evidenz, dass es sich hier um Schwangerschaft in einem mangelhaft entwickelten Nebenhorne einer einhörnigen Gebärmutter handelt, was K. durch die Demonstration darthut.

Dasselbe gilt für ein Präparat, welches von Heyfelder 1835 dem verstorbenen Geh. Rath Nägele geschenkt und in Schmidt's Jahrb. 1836, Bd. IX, S. 230, sowie in der Med. Ztg. d. Vereins f. Heilk. in Preussen 1835, No. 51, als Fall von Eileiterschwangerschaft beschrieben wurde. Auch hier handelt es sich um Schwangerschaft in einem verkümmerten Nebenhorne, und der Beweis wird gleichfalls durch das vorgelegte Präparat geführt.

Ein genaueres Studium der Literatur des *Uterus duplex* und der *Graviditas tubaria* lehrte den Redner wenigstens ein Dutzend hieher mit Bestimmtheit oder doch Wahrscheinlichkeit zu ziehende Beobachtungen kennen:

1) Bestimmt eine von Dionis, *Cours d'Anat. de l'homme* p. 309 et seq. — *Ephemerid. med. phys. German. Acad. nat. curios.* Decur. II. A. II. p. 477 et sq.;

2) bestimmt eine von Canestrini, *historia de utero duplici, alterutro quarto graviditatis mense rupto, in Hungaria 1781 in cadavere ab auctore invento. Augustae Vindel. 1788;*

3) bestimmt eine von Fritze, *Diss. sist. observ. de conceptione tubaria cum epicrisi conceptionis tubariae in genere et hujus casus in specie. Argentorati 1779;*

4) bestimmt eine von Güntz, *Diss. inaug. de conceptione tubaria, duabus observationibus Lipsiae nuper factis illustrata. Lips. 1731.* — Das Präparat befindet sich noch in Leipzig. Die richtige Deutung dieses Falles wurde von H. Prof. Credé in Leipzig, an welchen sich K. um Auskunft wandte, beglaubigt;

5) sehr wahrscheinlich eine von Drejer, Journ. f. Med. og Chirurg. May 1834, übersetzt in El. v. Siebold's Journal f. Geburtsh. 1835, Bd. XV, S. 142;

6) sehr wahrscheinlich eine von Ingleby, Edinb. med. and surg. Journ. Vol. 42. 1834, p. 350;

7) bestimmt eine von Rokitansky, Handbuch d. pathol. Anat. 1842, III. Bd. S. 519;

8) bestimmt eine von Scanzoni, Verhandlungen der physik. med. Gesellsch. in Würzburg, Bd. 14, 1854;

9) sehr wahrscheinlich eine von Behse, *Diss. de graviditate in specie et de graviditate extrauterina in genere.* Dorpat 1852;

10) wahrscheinlich eine von Ramsbotham, *Practical observations in Midwifery; with a selection of cases.* Part. I. 1832, Case 85, p. 407;

11) vielleicht eine, mitgetheilt im Buffalo med. J. Sept. 1846, aufgenommen in Lond. med. Gaz. N. S. Vol. V. 1847, p. 520;

12) und 13) die schon angeführten Beobachtungen von Czihak und Heyfelder. —

Schliesslich liefert K. folgende Grundzüge einer Physiologie der einhörnigen Gebärmutter mit und ohne Nebenhorn.

1. Die Menstruation scheint bei einhörniger Gebärmutter mit und ohne Nebenhorn wie bei regelmässig gebildeter Gebärmutter sich zu verhalten.

Die Beobachtungen von Canestrini, Fritze, Güntz, Drejer, Heyfelder, Scanzoni u. Behse lehren, dass die Monatsblutungen zu der gewöhnlichen Zeit der Geschlechtsreife eintreten (mit 16 Jahren: Güntz, mit 15 Jahren: Drejer); dass sie in den gewöhnlichen Zwischenzeiten wiederkehren, dass sie selbst längere Zeit (8 Tage: Canestrini) und in reichlicher Menge andauern können, und dass sie in der Regel mit Eintritt der Schwangerschaft ausbleiben. Nur in dem Falle von Dionis währte ausnahmsweise die Menstruation nach der Schwängerung, obwohl in geringerer Menge, fort und erschien erst im fünften Monate nicht mehr.

2. Die nur einhälftige Entwicklung der Gebärmutter beeinträchtigt ihre Fähigkeit, geschwängert zu werden, nicht, bedingt also keine Unfruchtbarkeit. Wo diese stattfindet, müssen noch andere Abweichungen von der Regel gegeben sein. So litt z. B. eine unfruchtbare, spärlich menstruirte Frau, deren einhörnigen Uterus Rokitansky abbilden liess, an Verwachsung des, übrigens narbigen, Eierstockes mit dem Fransenende des Eileiters.

3. Bei einhörniger Gebärmutter mit verkümmertem zweitem Horne gestattet das entwickelte, wie das mangelhaft ausgebildete Horn befruchteten Eiern Aufnahme und Entwicklung.

4. Die Schwängerung eines verkümmerten Hornes wurde in Fällen beobachtet, wo kein Verbindungskanal mit dem entwickelten Horne nachgewiesen werden konnte (Czihak, Ingleby). Es ist unwahrscheinlich, dass in diesen Fällen ein solcher Kanal auch vor der Schwangerschaft nicht bestanden habe, und das Verbindungsstück ursprünglich solid gewesen sei. Es liesse sich freilich denken, die Samenfäden seien durch das ausgebildete Horn und den Eileiter desselben in die Bauchhöhle und zu dem Eierstocke des Nebenhorns gelangt, wo sie ein reifes Ei angetroffen und befruchtet hätten. Das befruchtete Ei wäre dann durch den Eileiter dieser Seite in das Nebenhorn gelangt und hätte sich hier entwickelt. Diese Theorie klingt jedoch nicht wenig abenteuerlich, und es ist wahrscheinlicher, dass der Verbindungskanal früher bestanden habe und erst in Folge der Schwangerschaft verschlossen worden sei. Die Verschliessung geschieht möglicher

Weise theils durch Druck von den sich ungemein erweiternden Gefässen, theils durch eine Decidua-artige Wucherung der Schleimhaut des Verbindungskanäls, wie dies in der That von Rokitansky beobachtet wurde.

5. Eine Beobachtung von Chaussier widerlegt das Dogma der Alten von der Abhängigkeit des Geschlechtes von dem Eierstocke der rechten und linken Seite, wonach die Knaben von der einen und die Mädchen von der andern abstammten. Eine Frau mit *Ut. unicornis* und einem Eierstocke gebar zahlreiche Kinder verschiedenen Geschlechts.

6. Die einhörnige Gebärmutter mit und ohne Nebenhorn kann Zwillinge beherbergen. (Chaussier, Scanzoni.)

7. Die einhörnige Gebärmutter mit und ohne Nebenhorn kann wiederholt und sogar sehr oft (10 Mal: Chaussier) geschwängert werden (Chaussier, Canestrini, Drejer, Heyfelder, Ingleby, Rokitansky, Scanzoni, Behse).

8. Die einhörnige Gebärmutter mit und ohne Nebenhorn ist vollständig befähigt, Früchte, sogar Zwillinge (Chaussier) auszutragen. Die Frau, von der Chaussier und Granville berichten, war die Mutter von 11 Kindern, die Frau in Heyfelder's Beobachtung gebar vier lebendige kräftige Kinder; die welche Drejer beobachtete, 5 ausgetragene. (Vergl. ferner die Fälle von Canestrini, Ingleby, Scanzoni und Behse).

9. Es liegt kein Grund vor, die Behauptung aufzustellen, der geschwängerte *Uterus unicornis* sei zu Abortus geneigt. Nur zweimal wird dieses Zufalles gedacht, in den Fällen von Chiari und Scanzoni. Jener aber betraf eine syphilitische Person und Syphilis disponirt bekanntlich zu Fehlgeburten; in diesem handelte es sich um eine erste Niederkunft mit Zwillingen, die auch bei normaler Gebärmutter gerne vor der Zeit erfolgt, und die Frau gebar hernach noch drei Kinder, die am Leben blieben.

10. Anders gestaltet sich die Sache, wenn das Nebenhorn geschwängert wird. In allen Fällen, mit Ausnahme eines einzigen (Fritze), kam es zum inneren Abortus, d. h. zur Zerreissung des Fruchtsackes mit Austritt des Eies oder der Frucht allein in die Bauchhöhle und tödtlicher Verblutung. Dieses Ereigniss erfolgte drei Mal im 6. Monate (Dionis, Czihak, Behse), zwei Mal im 5. (Güntz, Drejer), vier Mal (oder fünf Mal, wenn der Fall von Ramsbotham gerechnet werden darf) im 4. (Canestrini, Ingleby, Heyfelder, Scanzoni), ein Mal im 3. (Rokitansky). — In der merkwürdigen Beobachtung von Fritze starb die Frucht im 5. Monate ab, ehe es zur Berstung kam und blieb dreissig und einige Jahre lang in dem verknöchernden Fruchtsacke, bis endlich in seinem Innern Verjauchung eintrat, vielleicht indem das allmälig scharfe Kanten gewinnende Steinkind die innere Wand des Fruchtsackes durch mechanische Reizung in Entzündung und Eiterung versetzte.

11. Die Rissöffnung des geschwängerten Nebenhorns fand sich in allen Fällen in der Nähe und über der Einsenkungsstelle des Eileiters, also entsprechend der Hornspitze, d. i. der Gegend, wo die Wandungen bei der ungeschwängerten einhörnigen Gebärmutter am dünnsten sind. Im Umfange der Rissstelle erschien nach der einstimmigen Angabe aller Untersucher die Wand des Fruchtsackes ausserordentlich verdünnt. So scheint denn die Entwicklung der Muskelsubstanz an der Spitze mit dem fortschreitenden Wachsthum des Eies nicht den gleichen Gang einzuhalten und dadurch schliesslich die Zerreissung bedingt zu werden. Eine leichte Umstülpung der Rissränder findet sich an dem Präparate von Heyfelder. In dem Falle von Drejer ist die Umstülpung viel beträchtlicher gewesen.

12. Bei der Schwängerung des Nebenhorns war die einhörnige Gebärmutter in allen Fällen zugleich vergrössert, ihre Muskelmasse hatte zugenommen, ihre Körperhöhle war mit einer Decidua und ihr Halskanal mit einem Schleimpropfe erfüllt.

13. Das Befinden der Frauen bei Schwangerschaft in der einhörnigen Gebärmutter oder in einem Nebenhorne wechselt nach den Individualitäten sehr. Während z. B. die Magd, deren Geschichte Güntz gab, sich während ihrer Schwangerschaft ganz wohl befand, litt die Frau, von der uns Dionis erzählt, an Ekel, Erbrechen, Gelüsten, Schmerzen der Brüste, fühlte mit $4\frac{1}{2}$ Monaten Kindsbewegungen in der linken Seite, aber höher oben, als gewöhnlich der Fall ist, und legte sie sich auf die rechte Seite des Leibes, so empfand sie einen bis zur Ohnmacht sich steigernden Schmerz. Zwei Mal befanden sich Weiber, die schon mehrmals geboren hatten, gerade in der letzten Schwangerschaft, die im Nebenhorn verlief, auffallend wohl und von allen Zufällen befreit, die sie während der früheren Schwangerschaften heimgesucht hatten (Heyfelder, Scanzoni); ein andres Mal verlief die Schwangerschaft des Nebenhorns bis zum Eintritte der Fehlgeburt gerade so, wie die beiden früheren des ausgebildeten Horns (Canestrini). — Das Weib, von dem uns Fritze berichtet, litt dreissig Jahre lang an öfterem Erbrechen, schlechter Verdauung, und war unvermögend, schwere Arbeiten zu verrichten.

14. Der Geburtshergang nach Schwangerschaft des ausgebildeten Hornes scheint in allen Fällen ohne besondere Schwierigkeiten erfolgt zu sein, und wiederholt wird leichter Geburten, selbst bei starken Kindern (Heyfelder), Erwähnung gethan. — Eines der Kinder, welche in Canestrini's Falle glücklich geboren worden, hatte sich mit den Füssen zur Geburt gestellt.

15. Auch das Wochenbett bedingt bei *Uterus unicornis* keine besonderen Gefahren. Zwei Frauen allein erlagen im Wochenbette, aber die eine nach 9 glücklich überstandenen Wochenbetten in Folge eines Herzleidens (Chaussier), die andere starb in einem grossen Gebärhause, wo Puerperalfieber endemisch sind, an *Endometritis septica* (Chiari). In den Fällen von Canestrini, Drejer, Ingleby, Heyfelder, Scanzoni und Behse dagegen wurden wiederholte

Wochenbetten ohne besondere Zufälle überstanden, wahrscheinlich auch im Fall von Rokitansky.

16. Die vier Fälle von *Uterus unicornis* ohne Nebenhorn, in denen zusammen mindestens 14 Mal Schwangerschaft stattgefunden hatte, betrafen alle rechtseitige Gebärmutter.

17. In den Fällen von *Uterus unicornis* mit geschwängertem Nebenhorne befand sich das letztere auf der linken Seite sechs Mal (sieben Mal, wenn die Beobachtung von Ramsbotham hiezu gerechnet werden darf), (Dionis, Fritze, Güntz, Ingleby, Rokitansky, Scanzoni), auf der rechten fünf Mal (Canestrini, Czihak, Drejer, Heyfelder und Behse). Wiederholte Schwangerschaften gingen hier voraus in dem entwickelten Horne der rechten Seite bei drei Weibern (Ingleby 6 Mal, Rokitansky, Scanzoni 4 Mal), darunter ein Mal Zwillingsschwangerschaft (Scanzoni), der linken Seite bei 4 Weibern (Canestrini 2 Mal, Drejer 5 Mal, Heyfelder 4 Mal, Behse 2 Mal). — Im Ganzen wurde in diesen Fällen die linke Seite mindestens 17 Mal, die rechte 18 Mal geschwängert.

18. Die Schwangerschaft in Nebenhörnern wurde fast ausnahmslos noch an der Leiche für Eileiterschwangerschaft gehalten. Merkwürdiger Weise haben die frühesten Beobachter, Dionis und Canestrini, richtiger gesehen, als die späteren und neueren.

Landphysikus Kirchhoff aus Leer:

Ueber Gehirntuberkeln.

Meine Herren! Ich will ihre Aufmerksamkeit nur für einige Augenblicke in Anspruch nehmen; indess kann ich nicht umhin, auch für diese Ihre geneigte Nachsicht mir zu erbitten, da ich vor einer solchen Versammlung zu sprechen zum erstenmale mich erkühne.

Meine Herren! Ich darf die Meinung äussern, dass die Aerzte, denen beizuzählen ich es mir zur Ehre anrechne, oder doch ihre Mehrzahl, aus dem Grunde hierher gekommen sind, um sich nach dem täglichen Einerlei des practischen Lebens, wo sie die Kranken, in freilich oft bunter Reihe, genesen oder sterben sehen, ohne von den mächtigen Hülfsmitteln, die die neuere Zeit uns an die Hand gibt, einen nur einigermaassen ausreichenden Gebrauch machen zu können, in wissenschaftlicher Beziehung zu erholen und ihr, wenn auch durch unverdiente bittere Erfahrungen gebeugtes Gemüth aufzurichten, und sich zu erfrischen, zu verjüngen an dem Borne, der durch die Herren vom Fach, denen alle jene gedachten Hülfsmittel, das Microscop, der Reagentienkasten, der Secirtisch u. s. w. tagtäglich zu Gebote stehen, immer von neuem gefüllt wird oder doch gefüllt werden sollte.

Ich schäme mich dieses Geständnisses nicht und hoffe, von manchen meiner Genossen dasselbe, muss aber nichts desto weniger beanspruchen, dass wir für nicht minder befugt und würdig erachtet werden, gleich den Männern vom Fach, mit ihnen und neben ihnen Bausteine zusammen zu tragen zu dem grossen Tempel, den wir alle zu dem Heile unserer Mitmenschen aufzurichten uns bemühen und gehalten sind.

Endlich, meine Herren, möchte ich die Ueberzeugung aussprechen, dass ich es für eine erspriessliche Wirksamkeit unserer Section vor Allem zuträglich und förderlich halten muss, wenn von Einzelnen einzelne schwierige Fragen, die ein allgemeines Interesse haben, in Anregung gebracht, diese einer ruhigen, von persönlichen Einflüssen frei gehaltenen Discussion unterzogen und schliesslich vom Präsidenten in ihren Resultaten kürzlichst zusammengefasst würden.

Nehmen Sie wenigstens diesen meinen Vortrag als einen Versuch in diesem Sinne auf; erwarten Sie von mir keine gelehrte Abhandlung, keine tief eingehende Auseinandersetzung; ich kann dies Würdigeren überlassen. Ich mache nicht einmal darauf Anspruch, dass die Bezeichnung des von mir gewählten Gegenstandes eine ganz unumstössliche ist. Es mag immerhin möglich sein, dass den zu schildernden Erscheinungen eine andere Krankheitsform als *hydrops cerebri acutus, mening. tuberculosa, hyperaemia cerebri*, Hydatidenbildung oder eine ähnliche zu Grunde liegt. Die Discussion mag entscheiden, ob sie eher einer der letzteren mit einiger Sicherheit zugezählt werden müsse. Zunächst muss ich indess bemerken, dass ich unter Gehirntuberkeln nicht die Tuberablagerung in den Gehirnhäuten verstehe, sondern die Tuberkeln, die unter der *pia mater* in der Gehirnmasse selbst belegen sind, wenn sie auch selten tief in diese eindringen mögen, und kann nicht umhin, zugleich das seltene Vorkommen derselben bei Erwachsenen und selbst bei weit verbreiteter Tuberculose anderer Organe, wie ihre Häufigkeit bei Kindern bis zum 7ten höchstens bis zu 15ten Jahre zu constatiren, einen Umstand, der nach den vorhandenen Sectionen eben so unbestreitbar, als seine Erklärung mir bis jetzt noch nicht gelungen zu sein scheint.

Das Krankheitsbild nun, das mir nicht selten entgegen getreten ist, auf das ich Ihre Aufmerksamkeit lenken möchte, ist in allgemeinen Umrissen das folgende:

Es zeigt sich zunächst bei Individuen von 4 bis 12 Jahren.

Es erscheint nicht selten ohne alle Vorboten, wenn gleich diese nicht immer fehlen und zuweilen auch unbemerkt geblieben sein mögen, meistentheils bei anscheinend bis dahin gesunden Kindern.

Es endigt oft rasch, binnen 36 bis 48 Stunden, zuweilen langsamer, binnen einem Zeitraum bis zu etwa 10 Tagen mit dem Tode.

Es ist anfänglich seltener mit Fieber aber erhöhter Temperatur verknüpft, während im weiteren Verlauf eine gewisse Aufregung des Gefässsystems, Klopfen der Carotiden, Hitze, insonderheit am Kopf, Durst kaum vermisst werden. Der Puls ist meist klein, härtlich und beschleunigt. Die Verdauungsorgane scheinen kaum ergriffen. Die Zunge ist wirklich selten belegt, meist feucht, mit einem feinen weissen Ueberzuge. In einzelnen Fällen ist consensuelles Erbrechen vorhanden, eigentliche Stuhlverstopfung selten.

Die Harnabsonderung bietet keine entschiedenen Abweichungen dar.

Krämpfe oder Lähmungen werden anfänglich selten beobachtet, pflegen aber, insbesondere die letztern, bei fernerem Verlauf, oder zuletzt halbseitig aufzutreten.

Die Geistesthätigkeiten bleiben meist lange ungetrübt, ja in einzelnen Fällen scheint bis zuletzt ein ziemlich ungehinderter Gebrauch derselben obzuwalten.

Die einzig constanten Symptome sind stechende Kopfschmerzen und ein gellendes, kreischendes Aufschreien, das je nach der Steigerung der Krankheit in längeren oder kürzeren Zwischenräumen und insbesondere auf von aussen einwirkende Veranlassung, beim Verlegen, Einflössen von Medicingetränk oder ähnlichem, von den Kranken ausgestossen wird.

Werfen wir nun, unter Berücksichtigung dieser Punkte, einen Blick auf den eigentlichen Krankheitsverlauf, so zeigen zuweilen, wie schon oben bemerkt ist, die Kinder kurze Zeit einige Unlust wider ihre gewöhnlichen Spiele, essen nicht mit dem Appetit wie sonst, zeigen manchmal eine grosse Unsicherheit im Gange und klagen abwechselnd über Kopfschmerzen, die rasch zunehmen. Oft aber beginnt die Krankheit ohne jene Erscheinungen mit heftigen Kopfschmerzen. Die Kinder legen sich sogleich und suchen zunächst einen Stützpunkt für den etwas zurückgezogenen Kopf, der zuweilen heisser, zuweilen aber auch kühl anzufühlen ist, die Carotiden klopfen stärker, während der Puls keine bedeutenden Abweichungen zeigt. Das Gesicht zeigt einen schmerzlichen Ausdruck, die Augenbraunen sind gerunzelt, die Augenlieder etwas geschlossen und die Pupillen ein wenig verengt. Das Verhalten der übrigen Organe, die Untersuchung der Brust und des Unterleibes bietet kaum andere, jedenfalls keine constanten Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Zustandes dar. Bald indess tritt das characteristische Aufschreien, anfänglich in längeren Intervallen auf und mit ihnen eine auffälligere Mitleidenschaft des Organismus. Das Kind wird unruhiger, entbehrt des ruhigen Schlafes, verfällt in einen oft gestörten Halbschlummer, zeigt eine grössere fieberhafte Aufregung, vermehrte Hitze, insbesondere des Kopfes, wird durstiger und erbricht sich zuweilen. Es treten geringere oder grössere Störungen des Sensoriums, Erweiterung der Pupillen, Strabismus, Schlingbeschwerden, Krämpfe und Lähmungen, profuser Schweiss und unauslöschlicher Durst ein; Symptome, unter denen, nach einem gewöhnlich harten, oft kurzen, zuweilen aber auch etwas längerem Kampfe das Leben erlischt.

In aetiologischer Beziehung muss ich mich auf die allgemeine Andeutung beschränken, dass die Scrophulose in meinem Wirkungskreise als endemisches Uebel gelten darf und zur Lungentuberculose nicht selten Veranlassung gibt, da nähere Ursachen meist nicht aufgefunden werden konnten.

In diagnostischer kann ich die Vermuthung nicht unterdrücken, dass die geschilderte Krankheit wegen der Häufigkeit und Gleichmässigkeit ihres Vorkommens als eine eigenthümliche betrachtet werden, wegen mancher Abweichungen nicht mit der *hydrops cereb. acutus*, resp. der *meningitis tuberculosa* der Franzosen, mit der sie manches gemein hat, verwechselt werden muss. Abweichungen, die ich hauptsächlich darin finde, dass die sogenannte acute Gehirnwassersucht häufiger jüngere und schon kränkelnde Individuen ergriff, fast constant Erbrechen und Stuhlverstopfung nach sich zieht und durchschnittlich langsamer unter völlig comatösen Erscheinungen zu Ende führt.

In therapeutischer endlich muss ich meine völlige Ohnmacht bekennen, da bis jetzt kein Verfahren, sei es das antiphlogistische, das derivirende, das reizende oder das beruhigende, mit Blutegeln *Calomel*, *Ungu. hydr. cin.*, Blasenpflastern, *Zinc. oxyd. alb.*, *Jod*, *Kali hydriod.*, *Ammon. carb.*, *Moschus*, *Op.* oder *Morphium* den unglücklichen Ausgang abzuwenden im Stande gewesen ist.

Gestützt auf die bis jetzt entwickelten Gesichtspunkte habe ich nicht umhin zu können geglaubt, mich der Meinung zuzuwenden, dass die gedachten Krankheitserscheinungen Gehirntuberkeln ihr Dasein verdanken, die dem Erweichungsprocesse verfallen, das umgebende Gehirn in Mitleidenschaft zogen und einmal in dies Stadium angelangt, stets zum Tode führen dürften.

Möchte ich nun auch in dieser Hinsicht des Irrthums bezichtigt werden können, da ein positiver Beweis bei mangelnder Section von mir nicht geführt werden kann, so mag es um so eher gerechtfertigt erscheinen, wenn ich, bevor ich diesen kurzen Vortrag beendige, den geehrten Herren folgende Fragen zur möglichsten Aufklärung der Sachlage vorzulegen mir erlaube.

1) Sind Ihnen solche Krankheitsfälle häufiger vorgekommen?
2) Haben Sie oft Gelegenheit gehabt, Sectionen zu machen?
3) Haben diese einigermaassen constante Resultate ergeben?
4) Glauben Sie sich nach Ihren Beobachtungen wie nach Ihren Sectionsbefunden berechtigt, andere Schlüsse in aetiologischer Beziehung zu ziehen? und
5) Wissen Sie eine Behandlung anzugeben, die günstigere Resultate erzielt hätte oder doch solche mit einiger Sicherheit in Aussicht zu stellen vermögte?

Ich verkenne die Schwierigkeiten einer ausreichenden Beantwortung dieser Fragen nicht; indess schon der Versuch wird dazu beitragen müssen, eines der schwierigsten Probleme unserer practischen Wirksamkeit seiner Auflösung um etwas näher zu bringen.

Dr. Friedleben

weist nach, dass reine *Meningitis* von tuberkulöser unterschieden werden müsse, übrigens auch bei bestehender Tuberkulose für sich verlaufen und dann geheilt werden könne. Für die Prognose sei hauptsächlich die Diagnose beider Formen von Wichtigkeit, und bei dieser ein längere Zeit vorhergehendes Unwohlsein des Kindes, sowie erbliche Anlage oder anderweitige dyskrasische Erscheinungen beachtenswerthe Momente für Erkennung

der Hirntuberkulose; bei der Section fänden sich bei dieser in der Regel auch Tuberkeln der Bronchialdrüsen. In Betreff der Behandlung, welche aber bei beiden Arten der Krankheit den tödtlichen Ausgang in der Mehrzahl nicht abzuwenden vermöge, räth er Mässigung der hervortretenden Symptome mit möglichster Schonung der Kräfte hauptsächlich im Auge zu behalten.

Von mehreren Seiten wird Jod als wichtiges Heilmittel gegen die Krankheit genannt.

Professor Kussmaul

fragt, ob Jemand geheilte Tuberkeln im Gehirn, namentlich Miliartuberkeln der *Arachnoidea* angetroffen habe?

Professor Friedreich

lässt dies in Bezug auf das Thatsächliche dahin gestellt sein, zweifelt aber der Analogie nach nicht an der Möglichkeit, mit Verweisung auf Hertel's Schrift über Auscultation und Percussion.

Dr. Köhler von Stuttgart

verweist hauptsächlich auf den klinischen Standpunkt, erzählt einen günstig verlaufenen Fall bei bestehender Tuberkulose und räth, wenn ausbrechende Convulsionen die schlimme Prognose festgestellt haben, zur palliativen Beruhigung durch Opium oder Morphium.

Dr. Küchenmeister

erwähnt den *Cysticercus* als vorkommende Ursache der angeblich von Hirntuberkeln entstandenen Fälle von *Meningitis*.

Dr. Friedleben

spricht gegen die Synonymität von *Hydrocephalus acutus* und *Meningitis tuberculosa* der Kinder. *Hydrocephalus* ohne alle Tuberkeln kommt nicht selten im zweiten Halbjahre nach der Geburt vor, wo überhaupt wesentliche Veränderungen in den Blutbereitungsorganen vorgehen. In dieser Zeit gibt es öfters Todesfälle von *Hyperaemie* des Gehirns ohne alle Tuberkulose. Gegen Convulsionen in dieser Krankheit lobt er kalte Begiessung, die wenigstens durch dieselben gemässigt werden.

Dr. Kreyser aus Petersburg

meint, dass die Frage der Heilbarkeit der *Meningitis tuberculosa* in zu engen Grenzen besprochen werde, dass man ganz den chronischen Verlauf dieser Krankheit übersehe, und dass man namentlich in dieser Form sehr nützlich werden könne, wenn bei besonderer Anlage zu derselben die veranlassenden Schädlichkeiten mit der grössten Sorgfalt überwacht werden. Die kalten Begiessungen sind in der Heilung dieser Krankheit das Hauptmittel, und nicht wie Dr. Friedleben meint, ein Mittel, die dem Tode vorhergehenden Convulsionen zu mässigen und dadurch wohlthätig auf die Umgebung zu wirken.

Professor Virchow:

Nachdem derselbe auseinandergesetzt hat, dass das Gebiet der *Tuberculosa* bei *Hydrocephalus* der Kinder viel grösser sei, als gewöhnlich angenommen wird, dass derselben zwei Drittheile der vorkommenden Fälle angehören, dass oft höchst akut verlaufende Hyperämien vorkommen, wobei die graue Hirnsubstanz anämisch, die weisse dunkelroth injicirt sich finde, nachdem er auf das Erscheinen von oft sehr kleinen und desswegen leicht übersehenen Eruptionen im *Plexus choroideus* aufmerksam gemacht, und die Erzählung eines interessanten Falles von einem Gehirntumor angeschlossen, wird dieser Gegenstand verlassen.

Professor Weber von Bonn: *Ueber Resultate einer Untersuchung des Eiters.*

Er theilt als solche mit: die sogenannten Eiterkörperchen entwickeln sich in den von ihm untersuchten Geweben, insbesondere in dem Perioste, dem subcutanen und cutanen Bindegewebe, dem Neurileme der Nerven, sowie in den Muskeln, aus den Bindegewebskörpern durch endogene Zeugung. Die Bindegewebszellen sind in derselben Weise auch die Ursprungsherde der Sarkome, Krebse und des Epithelialkrebses. In der *Cutis* bilden sich Eiterkörper ausserdem aus den vermehrten Kernen der Epithelialzellen.

Vierte Sitzung am 21. September 1858.

Präsident: Professor Hebra.

Dr. Moos aus Heidelberg:

Beitrag zur Lehre von der Honigharnruhr des Menschen.

Die Lehre von dem Wesen des *Diabetes mellitus*, welche seit Thomas Willis bis auf die Neuzeit ein so wechselvolles Schicksal erfahren hat, musste natürlich abermals eine Veränderung erfahren, nachdem Bernard die wichtige Entdeckung gemacht hatte, die Leber besitze ein selbstständiges Zuckerbildungsvermögen, welches ganz unabhängig von der Art der eingeführten Nahrungsmittel sei.

Bernard und mit ihm viele andere Forscher erklärten die Honigharnruhr für bedingt durch eine, in Folge vermehrter Blutzufuhr zur Leber, gesteigerte Zuckerbildung derselben. Diese Ansicht wurde vorzüglich von Wunderlich und Lehmann bekämpft, von Ersterem aus klinischen, von Letzterem aus physiologisch-chemischen Gründen.

Wir können den beiden letztgenannten Forschern nicht durchaus beipflichten, so gediegen ihre Einwürfe auch sind; denn es gibt Fälle, die bis zur Evidenz für Bernard sprechen. (Siehe die Untersuchungen

von Stokvis.) Es gibt aber auch Thatsachen, die uns darauf hinweisen, dass die Ursache des *Diabetes mellitus* unmöglich immer in der Leber zu suchen sei; diese Thatsachen beweisen zwar nicht jede für sich, aber doch zusammengenommen; sie sind folgende:

1) Nach Unterbindung der Pfortader bei Thieren hört das Zuckerbildungsvermögen der Leber auf.
2) Auch nach Pfortaderverschliessung beim Menschen sistirt die Zuckerbildung in der Leber, wie Frerichs beobachtet hat.
3) Andral hat einen Fall veröffentlicht, in welchem, trotz bestehender völliger Verschliessung der Pfortader, Honigharnruhr während des Lebens bestanden hatte.
4) Es ist eine allseitig bestätigte Erfahrung, dass bei Darreichung von vorwaltend stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln bei *Diabetes mellitus* der Zucker im Urin abnimmt oder ganz verschwindet; dies könnte nicht der Fall sein, wenn das Zuckerbildungsvermögen der Leber — die ja auch bei rein stickstoffhaltiger Nahrung Zucker bereitet — krankhaft gesteigert wäre.

Nach dem Gesagten scheint uns daher beim *Diabetes mellitus* auch der Stoffwandel des Nahrungszuckers, die Vorgänge bei dieser Krankheit im Magen und Darmkanal u. s. w. einer aufmerksamen Beachtung würdig.

Hieran reiht sich eine Besprechung über diese Krankheit mit Betheiligung von Dr. Lichtenstein und Professor Virchow, woran sich zuletzt genaue experimental-physiologische Nachweisungen über den Antheil der Leber und des Nervensystems von Professor Schiff anschlossen.

Der Letztere spricht darüber:

Es ist die Ansicht geäussert worden, dass es eine Art von Diabetes gebe, in welcher der Harnzucker nicht aus der Leber stammen könne, sondern von irgend einem andern Organ geliefert werden müsse. Wenn ich auch durchaus nicht glaube, dass man vorläufig mit voller Bestimmtheit den Satz aussprechen dürfe, dass die Leber das einzige Organ sei, welches Zucker zu erzeugen vermöge, so steht es doch fest, dass die Zuckerbildung in andern Theilen bis jetzt noch nicht im geringsten nachgewiesen ist. Allerdings wird das Material, aus welchem die glykogene Substanz, oder das von mir sogenannte Leberamylum hervorgeht, nicht von der Leber selbst geliefert und ich habe es früher wahrscheinlich gefunden, dass dieselbe aus den Muskeln stammt. Dies berührt aber die vorliegende Frage um so weniger, als es sich nach physiologischen Versuchen immer bestimmter herausstellt, dass das Vorhandensein dieses Materials im Blute, ohne die Thätigkeit der Leberfermente, durchaus nicht genügt, auch nur ein Minimum von Zucker zu erzeugen. Ich verweise in dieser Beziehung auf meine Versuche an Winterfröschen. Der Winterzustand dieser Thiere, der sich physiologisch so wesentlich vom Sommerzustand unterscheidet, bedingt eine Unthätigkeit des zuckerbildenden Fermentes. Gegen Bernards Vermuthung habe ich nachgewiesen, dass es nicht die Kälte ist, welche das Ferment vollständig (oder wie Bernard irrigerweise annahm nur theilweise) hindert in Thätigkeit zu treten, sondern dass das Ferment wirklich fehlt und dass es auch durch Wärme nicht wieder zu erzeugen ist; ja, dass man merkwürdigerweise seine Wiedererzeugung selbst den ganzen folgenden Sommer hindurch verhindern kann. Hier wird nun zuckerbildende Substanz in Menge geliefert, ohne dass eine Spur desselben sich in Zucker umwandelt, die Leber behält dabei stets ihre Winterfarbe, ihr microscopisches und chemisches Verhalten ist stets das der Winterleber. Mögen Sie bei diesen Thieren alle uns zu Gebote stehenden Mittel anwenden um künstlichen Diabetes hervorzurufen, die Leber wird in Folge derselben zwar hyperämisch werden, aber nie werden Sie vermögen den Harn zuckerhaltig zu machen. Dies wird erst möglich, wenn durch geeignete Verhältnisse die physiologische Thätigkeit der Leber eine andere geworden ist.

Ebensowenig wie der experimentellen Physiologie ist es bisher, wie mir scheint, der Pathologie geglückt, die zuckerbildende Thätigkeit eines andern Organes als der Leber nachzuweisen. Wenn ich mit diesem Satze der Behauptung eines Vorredners entgegentrete, so bin ich weit entfernt, die von ihm vorgebrachten Thatsachen in Abrede zu stellen, oder im geringsten verdächtigen zu wollen, nur die Beweiskraft dieser Thatsachen muss ich, auf mehrfache eigene Erfahrungen gestützt, entschieden verneinen. Es ist richtig, dass man bei Obliteration der Pfortader den Uebergang von Zucker in den Harn beobachtet hat. Um nun nachzuweisen, dass dieser Zucker nicht aus der Leber stammen könne, wurden hier verschiedener Versuche an Fröschen erwähnt, deren Leber nach Unterbindung der Pfortader zuckerlos gefunden wurde. Ich gebe Letzteres vollkommen zu, ich selbst habe ähnliche Erfahrungen gemacht, aber es geht hieraus nicht hervor, das nach Unterbrechung des Pfortaderkreislaufs die Leber nicht noch reichlich Zucker absondern könne. Denn den eben angeführten stehen andere Erfahrungen gegenüber, in denen bei Fröschen eben so lange Zeit nach viel unbedeutenderen Operationen als die Unterbindung der Pfortader ist, ebenfalls kein Zucker in der Leber gefunden wurde. Es gibt so viele Eingriffe, die Frösche in den bekannten krankhaften Zustand versetzen können, in welchem, ganz unabhängig von aller Lebercirculation, der Zucker verschwindet, dass ich dazu gekommen bin, aus dem Mangel des Zuckers nach irgend einer Operation nie einen bestimmten Schluss zu ziehen. Es ist wahr, dass Frösche in dieser Beziehung überaus weniger empfindlich und viel resistenter sind, als Säugethiere, bei denen jedes Fieber den Zucker verschwinden macht, aber in einer anderen Beziehung und gerade in derjenigen, die hier am meisten in Betracht kommt, stehen Frösche hinter Säugethieren zurück. Bei letzteren kommt nämlich der Zucker immer wieder, sobald sie von

einer Operation genesen sind; **sobald** das Fieber verschwunden ist, findet man wieder Zucker in der Leber. Anders bei Fröschen. Ist hier einmal, auch durch einen scheinbar sehr geringfügigen Umstand, z. B. durch zu seltenes Wechseln des Wassers, der Zucker verschwunden, so genügt oft eine Monate lang fortgesetzte sorgfältige Pflege nicht, den Zucker wieder zu erzeugen, wenn auch die Thiere noch so gesund aussehen. Wären daher die Frösche mit unterbundener Pfortader auch viermal so lange beobachtet worden, als dies in den in dieser Sitzung angeführten Versuchen möglich war, wären die Thiere auch nicht theilweise von selbst gestorben — was immer das Resultat der Leberuntersuchung sehr verdächtigt — so würde ich doch warnen, hier aus irgend einem negativen Befunde einen Schluss zu ziehen.

Aber noch mehr. Es sind **positive** Thatsachen vorhanden, welche beweisen, dass bei Hunden, bei denen ein Irrthum weniger leicht möglich ist, die Zuckerbildung **in der Leber** nach Unterbindung der Pfortader fortdauerte. Herr **Oré** in Bordeaux hat solche Versuche veröffentlicht, in denen zwischen der Operation und der Untersuchung genügend lange Zeit verstrichen war, und ich kann seine Resultate nach dem Ergebniss einzelner glücklicher Versuche an Reptilien bestätigen. Ich will jetzt nicht untersuchen, auf welchem Wege die Leber hier das zu verwendende Blut erhielt, jedenfalls steht es fest, dass, wenn Hunde mit unterbundener Pfortader Leberzucker absondern, wir bei diabetischen Menschen, deren Pfortader an einer Stelle obliterirt ist, nicht berechtigt sind, wegen des letzteren Umstandes allein, die Quelle des Zuckers anderwärts als in der Leber zu suchen. Somit scheint es mir, wäre die Ansicht, welche in dieser Versammlung ausgesprochen worden ist, vorläufig noch als ganz unbegründet zurückzuweisen, sie wäre selbst dann nicht aufrecht zu erhalten, wenn es ihrem talentvollen Urheber gelingen sollte, den jetzt noch so mangelhaften Beweis für die Richtigkeit einer ersten Prämisse an Fröschen später gegen alle Kritik sicher zu stellen.

Eine andere Mittheilung, die hier über ein neues Heilverfahren gegen Diabetes gemacht worden ist, schliesst sich consequent an die jetzt am meisten verbreitete Ansicht über die Natur dieser Krankheit an, die in den bekannten Versuchen von **Bernard** ihre Berechtigung zu finden glaubte.

Der Diabetes wird hier geradezu als die Folge einer **Lähmung** derjenigen Theile des **Nervensystems** betrachtet, die **Bernard** durchbohren musste um künstlichen Diabetes bei Thieren zu erzeugen. Es wird sich im Verlaufe dieser Erörterungen von selbst herausstellen, ob das, was **Bernard** auf diese Weise hervorbrachte, mit dem gewöhnlichen Diabetes der Pathologen wirklich identisch ist.

Ich muss, auf eigene Erfahrungen gestützt, von denen ich hier nur die letzten Schlusssätze übersichtlich mittheilen kann, der hier zur Geltung gelangten Ansicht zunächst in so fern entgegentreten, als ich die Grundbedingung des Diabetes, weder im Nervensystem, noch in einer eigentlichen Krankheit des Leber-**Parenchyms** erkenne. In dieser Hinsicht stelle ich den Satz auf:

Alle Verhältnisse, welche, bei wesentlich gesunder Leber, die Quantität des in der letzteren circulirenden Blutes bis zu einem gewissen Grade vermehren, bedingen Diabetes.

Ich habe in dieser Beziehung Versuche gemacht, welche auf rein mechanischem Wege die Blutfülle der Leber bei solchen Thieren vermehren, bei welchen die Operation weder an der Leber selbst noch an den in sie einmündenden Gefässen, noch am Centralnervensystem, noch an den Lebernerven vorgenommen wurde, so dass an irgend eine Reizung der Leber hier gar nicht gedacht werden kann. Ja in einigen dieser Fälle wurden noch die Vagi durchschnitten, so dass auch die Vermuthung wegfällt, die vermehrte Circulation in der Leber habe erst secundär und reflectorisch durch die Nerven gewirkt. Diese Versuche, welche der Versammlung durch Zeichnungen an der Wandtafel versinnlicht wurden, können hier nicht näher angegeben werden. Ihre ausführliche Beschreibung befindet sich in einem Memoire über Zuckerbildung, welches ich im Sommer 1857 der Königlich Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften in Kopenhagen übergeben habe. Ebendaselbst sind noch eine Reihe anderer Thatsachen zur Stütze meiner Ansicht aufgeführt, deren im Vortrage übersichtlich erwähnt wurde.

Insofern directe Reizung der Leber, welche nicht so ausgedehnt ist, dass sie die normale Function der letzteren zu stören vermag, dieselbe **hyperämisch** macht, kann man auch durch directe Leberreizung Diabetes hervorrufen. Auch hierfür werden Versuche angeführt.

Auch der Diabetes in der **Schwangerschaft**, der in manchen Thieren constant vorhanden ist, und **gährungsfähigen** Zucker liefert, beruht auf einer mechanischen Blutfülle der Leber.

Insofern das Nervensystem mit auf die Blutfülle der Leber einwirkt, und nur so weit, als dasselbe nach gewissen Eingriffen ebenfalls die Blutgefässe in der Leber erweitern kann, ist es möglich, auch vom Nervensystem aus Diabetes hervorzurufen.

Die herrschende Diabetestheorie tritt somit als eine Gruppe der **möglichen** Ursachen des Diabetes in ihr Recht ein. Aber auch hier, innerhalb dieser Gruppe, ist, wie ich beweisen werde, die Geltung dieser Theorie nur eine beschränkte. Wenn man nämlich, auf **Bernards** Versuche gestützt, geradezu eine **Lähmung** postulirt, so verkennt man einerseits die Natur des **Bernard**'schen Experiments, andererseits läugnet man eine der Einwirkungen, und zwar die wichtigste, der Nerven auf die Gefässe.

Man nimmt jetzt fast allgemein an, dass eine Erregung, eine Bethätigung der Gefässnerven, nur einer **Verengerung** der Gefässe entspreche und dass jede Erweiterung, welche von den Nerven aus erzielt werde, nur Folge einer **Lähmung** derselben sei. Nicht ohne tiefes Befremden, nicht ohne ein allzusehr gerechtfer-

tigtes Misstrauen, das endlich nur der häufig wiederholten und von allen Seiten geprüften Erfahrung wich, musste ich vor einigen Jahren erkennen, dass auch die Thätigkeit, die Anregung gewisser Nerven im Stande sei die Gefässe zu erweitern, die Blutfülle zu vermehren. Wie diess die Nerven thun? Ich weiss es nicht, und ich habe eine Hypothese in dieser Beziehung in meiner vorjährigen Zuckerarbeit gegeben; dass sie es thun, ist gewiss. So verführerisch eine Verfolgung der in dieser Hinsicht von mir beobachteten Thatsachen gerade hier, vor dem Forum der practischen Aerzte wäre, welche dieser jetzt experimentell gerechtfertigten Ansicht nie ganz entsagt haben, so muss ich wegen der Kürze der Zeit auf Näheres verzichten und kann nur auf meine früheren Arbeiten verweisen. Ich muss mich darauf beschränken hinzuzufügen, dass auch das oft erwähnte Speichelexperiment im Lichte dieser Thatsachen möglicherweise seine Erklärung finden kann.

Gibt es also eine Gefässerweiterung durch Reizung und eine ähnliche durch Lähmung der Gefässnerven, so stellt sich zunächst die Frage: haben wir, wie hier unbedingt angenommen wurde, in der Bernard'schen Piqûre wirklich eine Lähmung?

Eine grosse Reihe von Versuchen (beim Vortrag wurden die wesentlichsten derselben angeführt) setzt mich in den Stand zu behaupten, dass der Bernard'sche Versuch und alle anderen demselben ähnlichen, durch die man einen vorübergehenden Diabetes bei Säugethieren erzeugt, nicht durch Lähmung, sondern durch Reizung wirken. Auch andere Arten dauernder Reizung der Centra bedingt einen ähnlichen Diabetes.

Es tritt somit die ursprüngliche Anschauung Bernards, welcher durch die Piqûre die Vagusursprünge reizen wollte, wieder in ihr Recht ein, abgesehen davon, dass die Vagusursprünge nichts mit der Sache zu thun haben.

War der bisher gekannte künstliche Diabetes nur ein Reizphänomen, so wurde ich von selbst darauf hingewiesen, auch die der Form nach entsprechende Lähmungserscheinung aufzusuchen. Die grossen experimentellen Schwierigkeiten mit denen dieser Versuch verbunden war, wurden durch die Hoffnung aufgewogen, hier endlich das zu finden, was Bernard bis jetzt so lange vergeblich gesucht hatte, einen Diabetes, der, weit entfernt nach einigen Stunden wieder spurlos zu verschwinden, ganz unbestimmte Zeit und so lange anhält, als das Thier lebend und relativ kräftig bleibt.

Ich musste den Theil des Rückenmarks zerstören, in welchem die Gefässnerven der Leber vor ihrem Uebergang in den Gränzstrang des sogenannten Sympathikus verlaufen. Könnte eine Methode aufgefunden werden, die Bedingungen dieses Versuches zu erfüllen und dabei des Thieres so sehr zu schonen, dass es keinem schwächenden Wundfieber verfiel, oder dass es nicht allzu geschwächt einem baldigen Tode entgegenging, so musste ich mein Ziel erreicht haben.

Und dies gelang. Die Wahl der geeigneten Thierspecies, eine zweckmässige Behandlung nach der Operation, machten mir es möglich, Säugethiere nach Zerstörung des Rückenmarks in den Dorsalwirbeln bei Fleischnahrung in einem mehrere Wochen bis zum Tode anhaltenden, sehr reichlich gährungsfähigen Zucker liefernden Diabetes zu versetzen. Es war gelungen, den Diabetes, wie er beim Menschen gerade am häufigsten vorkommt, künstlich bei Thieren zu erzeugen.

Merkwürdig ist es, wie ich beiläufig bemerken will, dass auch der Zucker, welchen ich hier erhielt, noch in einer andern Beziehung mehr dem diabetischen gleicht, als der von Bernard nach der Piqûre erhaltene, er ist nämlich an freier Luft ziemlich lange ohne Selbstzersetzung aufzubewahren, was bekanntlich als Unterschied des menschlichen Harnzuckers gegen den Leberzucker hervorgehoben wurde.

Sie sehen also, dass der Uebertritt des Zuckers in den Harn unter sehr vielen Bedingungen stattfinden kann, und dass selbst diejenigen derselben, welche wirklich vom Nervensystem ausgehen, zwei diametral entgegengesetzten Zuständen des Letzteren ihren Ursprung verdanken. Die Ihnen vorgeschlagene reizende Behandlung könnte möglicherweise beim Lähmungs-Diabetes von Nutzen sein, aber Sie begreifen, dass mit dem Letzteren nicht, wie man es geglaubt hat, die ganze Pathologie der Zuckerharnruhr erschöpft ist. Sie müssen hier nothwendig auf die tieferen physiologischen Bedingungen eingehen. Wollten Sie sich dieser Forderung entziehen, wollten Sie, wenn eine reizende Behandlung sich in einigen Fällen als auffallend nützlich bewährt, sie unbedingt auf alle Diabetiker anwenden, so würden Sie Ihren Zweck verfehlen, Sie würden schaden statt zu nützen.

Professor Jessen aus Dorpat:

Ueber die Resultate der seit 1853 in Russland ausgeführten Rinderpestimpfungen.

Zu den vielen wichtigen Aufgaben, die Russland in der Zukunft noch zu lösen berufen sein möchte, gehört auch eine sehr schwierige, zu deren Erledigung ihm wohl Niemand die Berechtigung absprechen wird, welche ihm nicht allein im eigenen Interesse, sondern in dem von ganz Europa obliegt, — ich meine: die Erforschung, Bekämpfung und — wo möglich — gänzliche Unterdrückung der Rinderpest.

Wenn ich diesen Gegenstand hier in der Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte zur Sprache bringe, so glaube ich doch der Entschuldigung für ein solches Unterfangen überhoben zu sein. Ich brauche ja nur daran zu erinnern, dass die Aerzte Lancisi, Ramazzini und Schröckh die ersten waren, welche uns eine, auf genaue Beobachtung begründete Beschreibung dieser verderblichsten aller Hausthierseuchen gaben; dass auch später noch berühmte Naturforscher und Aerzte, von denen ich nur Haller, Vicq d'Azyr, Camper, Abildgaard, Adami, Viborg, Kausch, Frank, Lorinser nennen will, sie fleissig

studirten und dass sie auch gegenwärtig noch das Interesse solcher Männer vielfach in Anspruch nimmt.

Ich ersuche Sie, meine Herren, daher nur, an das, was ich ihnen über die Seuche mitzutheilen habe, nicht den Maassstab legen zu wollen, der einem wohlgeordneten und erschöpfenden Vortrage angemessen ist, vielmehr darin nur ein kurzes Referat über Thatsächliches zu erblicken, und werde mich glücklich schätzen, wenn Sie mir am Schlusse der Relation zugestehen:

„Dass wir uns auch mit der Impfung der Rinderpest auf dem Wege befinden, der die Naturwissenschaften zwar langsam, aber gründlich und sicher fördert."

Sollte Jemand unter den geehrten Herren noch weitere Aufklärung über die Sache wünschen, als sie die Kürze der Zeit mir hier zu geben erlaubt, so werde ich diese mit Vergnügen nachträglich hinzufügen.

Ich werde mir erlauben, meine Relation auf die Beantwortung von 4 Fragen zu beschränken, nämlich:

1) Wie kam man auf den Gedanken, in Russland die Impfung der Rinderpest als Tilgungs- und Ausrottungsmittel derselben zu versuchen?
2) Welche Hauptpunkte musste man bei diesen Versuchen zu erledigen suchen?
3) Was ist in Russland zu diesem Ende geschehen? und endlich
4) Welche Massregeln beabsichtigt man dort weiterhin in's Werk zu setzen?

Zur Beantwortung der ersten Frage schreitend, muss ich sie, meine Herren ersuchen, einen Rückblick in die Geschichte der Rinderpest zu thun. Als man mit dem gewaltigen Contagium derselben bekannt wurde, lag es nahe, dass man — analog wie bei den Menschenblattern — die Impfung der Seuche versuchte und in der That wurden schon, wie es Ihnen bekannt sein wird, solche künstliche Uebertragungen der Seuche in Holland, Frankreich, England, Dänemark, Mecklenburg unternommen und namentlich in dem letzteren Lande am grossartigsten und mit vielem Glück. Diese Impfungen hatten allein den Zweck, in denjenigen, von der Seuche heimgesuchten Ländern, wo sie angestellt wurden, den Verlust zu mindern und die bedrohten Heerden zu schützen, und nur der Physikus Solchow in Meldorf, in Dithmarschen, gab sich schon damals der Hoffnung hin, dass es möglich sein könnte, durch die Impfung die Seuche gänzlich auszurotten.

Als man später, nach vielen Streitigkeiten, zu der Ueberzeugung kam: dass die Rinderpest immer nur aus den Steppengebieten hervordränge, in den übrigen Ländern Europas aber sich nie und nimmer von selbst entwickele, da fiel in diesen Ländern auch der Werth der Impfung, ja! sie wurde gesetzlich untersagt und an ihre Stellen traten die Quarantainen und das Niederschlagen der kranken und verdächtigen Rinder, als Mittel, wodurch man die eingeschleppte Seuche schnell, sicher und mit dem geringsten Verluste zu tilgen im Stande war. So wurde sie z. B. in den Kriegsjahren 1813 und 1814 getilgt; so wurden, durch Adoptirung dieser strengen Massregeln, Preussen und Oesterreich die Schutzmauern für das übrige Europa. In dem Regierungsbezirk Oppeln ist sie u. a. innerhalb 17 Jahren 26 Mal eingebrochen und durch Anwendung der Sperre und des Niederschlagens, unter Leitung des verdienstvollen Lorinsers, jedesmal ohne nennenswerthen Verlust getilgt worden.

Die wahre Heimath der Rinderpest suchten Einige in Asien, während sich später mehr und mehr die Meinung geltend machte, dass sie auch in den südrussischen Steppen sich von selbst entwickeln könne. Viborg — auch der letzteren Meinung huldigend — machte schon 1813 darauf aufmerksam: dass in Russland theilweise andere Massregeln gegen die Seuche ergriffen werden müssten, und während er selbst dazu beitrug, dass die Impfung der Rinderpest in Dänemark verboten wurde, während er sie auch für den Norden Russlands nicht anempfehlen konnte, betrachtete und empfahl er sie für die Steppenländer als das einzige Rettungsmittel. Nach seinen Vorschlägen sollte sie dort als Ausrottungsmittel derartig in Anwendung gebracht werden, dass nach beendigter Seuche alles nachgebliebene, nicht krank gewesene Rindvieh, und später alljährlich die Nachzucht geimpft würde.

In Russland war indessen die Veterinärmedicin noch viel zu wenig zur Geltung gekommen, als dass diese Vorschläge gehörig gewürdigt wären und die Ueberzeugung sich Bahn gebrochen hätte: „wir müssen die Rinderpest an ihrer Quelle, in den Steppen angreifen und auszurotten suchen, um ihre Uebergriffe auf andere Gebiete des In- und Auslandes zu verhüten. Obgleich Lorinser es längst ausgesprochen hatte: „unsere Kenntniss der Rinderpest ist ohne Fundament und kommt über die ersten Anfänge nicht hinaus, so lange wir sie nicht an ihrer Erzeugungsstätte, in den Steppen, studiren", so konnte doch bis 1853 von einem solchen Studium nicht die Rede sein, und es herrschte die grösste Ungewissheit in dieser Beziehung. Nur so viel lehrte die Erfahrung: dass die Rinderpest in den Steppen sehr häufig vorkam; dass es unmöglich war, sie dort durch Quarantainen festzuhalten und dass daher der übrige Theil Russlands immer grossen Verlusten durch die Seuche ausgesetzt blieb.

Ich brauche nur anzuführen, dass die Verluste des Jahres 1846 auf nahezu 10 Millionen Ducaten angeschlagen worden; ich brauche nur darauf hinzuweisen, dass allein im Königreiche Polen zur Unterdrückung der Seuche und zum Schutz gegen ihr Eindringen in das übrige Europa, im vorigen Jahre mehr als 10,000 Rinder erschlagen und vergütet wurden, um darzuthun, wie wichtig es wäre, wenn es dahin gebracht werden könnte, die Impfung in den Steppen einzuführen, durch sie die Rinderpest dort als Seuche auszurotten und nur solches Vieh aus ihren Grenzen zu führen, welches die Immunität besässe und daher auf dem Wege weder selbst Gefahr liefe noch dem Rindvieh anderer Länder Gefahr brächte.

Mehr als Alles stand aber der Prüfung des Viborg'schen Vorschlages die bei vielen in Russland zum Dogma gewordene Anschauung: „dass die Rinderpest sich überall

entwickeln könne" entgegen und erst als es gelang, sie siegreich zu bekämpfen, wandte man sich auch der Impfung zu, um so mehr, als auch in Russland wohl sehr viele Heilmittel gegen die Krankheit angepriesen waren, aber keines sich als sicher heilbringend bewährt hatte.

Die Regierung beschloss, zunächst Impfversuche in den neurussischen Steppen ausführen zu lassen.

So wären wir nun bei der zweiten Frage angelangt: welche Hauptpunkte durch diese Versuche erledigt werden sollten?

Erforscht musste werden:

a) Erkranken durch die Impfung der Rinderpest in den Steppenländern die Rinder eben so, wie in andern Ländern?
b) Ist diese Erkrankung sofort eine gefahrlose oder lässt sich doch der Impfstoff so mitigiren, dass seine Einimpfung entweder gar keinen, oder doch nur einen unbedeutenden Verlust zuwege bringt?
c) Sind die durch Impfung angesteckten Thiere später gegen neue Ansteckung von Rinderpestkranken geschützt? und endlich
d) erstreckt sich dieser Schutz auf die ganze Lebensdauer der Geimpften?

Wir werden später sehen, dass zu diesen Fragepunkten noch zwei andere, in Folge des Ausfalles der Versuche hinzutraten.

In Gidirim, in der neurussischen Steppe, 42 Werst westlich von Odessa gelegen, wurden nun im Jahre 1853, während der Monate Juli und August, mit 53 Rindern, reiner Steppenrace, Versuche angestellt. Ich kann mich hier um so mehr darauf beschränken, nur die Hauptresultate derselben anzuführen, als ja bereits ein gedruckter Bericht darüber dem Publikum vorliegt.

Schon bei der ersten Impfung, mit Impfstoff der aus einer benachbarten Colonie, wo die Seuche herrschte, geholt wurde, ergab es sich, dass die Impfung die Krankheit bei den Impflingen zuwege brachte, die aber nahezu eben so viel Procente wegraffte, als die Seuche in dem Orte, woher die Impfmaterie stammte, getödtet hatte. Als aber von diesen, in erster Generation geimpft Gewesenen, weiter geimpft wurden, trat darauf in der Regel nur ein sehr leichtes Erkranken ein und der Verlust war ein sehr geringfügiger.

Zwei Kühe, von denen man wusste, dass sie vor 2 Jahren die Rinderpest gehabt hatten, waren weder durch Impfung noch durch Zusammenstellung mit Kranken oder Einbringung in inficirte Ställe, wieder anzustecken, während es doch durch die Infection anderer Thiere, die noch nicht an der Seuche gelitten hatten, dargethan wurde, dass nicht nur die nach der Impfung Erkrankten, sondern selbst die Ställe, in denen sie gestanden hatten, anzustecken vermochten.

Aus diesen Resultaten schien nun hervorzugehen, dass Impfungen in erster Generation in Neurussland noch einen zu grossen Verlust hervorbrächten, um beim Ausbruch der Seuche sofort in Anwendung gebracht werden zu können, dass aber dort schon in zweiter Generation eine Mitigirung des Impfstoffes einträte.

Die Versuche waren, wie schon bemerkt, nur an 53 Thieren gemacht, von denen 12 an der Rinderpest zu Grunde gingen und eines getödtet wurde, also 40 nachblieben. Die Thiere waren theils in Ställen, theils im Freien während der Versuche angebunden gewesen und hatten von der Hitze viel zu leiden gehabt. Die strengsten Quarantainemaassregeln zur Verhütung der Verschleppung waren eingehalten.

In dem nämlichen Jahre, fast gleichzeitig mit den eben erwähnten Versuchen, wurden auch von der Charkow'schen Veterinärschule aus Impfungen unternommen, und hier hatte man Gelegenheit, den Werth der Impfung auch in schon verseuchten oder doch von der Seuche sehr bedrohten Heerden Steppenviehes zu prüfen. An der Schule selbst wurden 10 Uebertragungen des Impfstoffes gemacht, oder gesunde Thiere in 10 Generationen geimpft. Dabei konnte deutlich wahrgenommen werden, dass in den letzten 7 Generationen die Wirkung des Pestcontagiums schwächer wurde, so dass von den zuletzt geimpften 13 Stück nur eines fiel, während in den ersten 3 Generationen von 6 Stück 3 zu Grunde gingen.

Als nun der geschwächte Impfstoff später in gesunden und bereits verseuchten Heerden zur Anwendung kam, ergab es sich, dass während von den Thieren, welche mit der natürlichen Rinderpest befallen waren, durchschnittlich der grösste Theil verloren ging, von 1059 geimpften Rindern nur 60 fielen und 999 genasen. Die Charkower Veterinärschule kam also mit Recht zu dem Schlusse: „Kann auch die Impfung der Rinderpest noch nicht als eine allgemeine Maassregel zur Schutzgewährung gegen diese Seuche eingeführt werden, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass sie in jeder gegebenen Oertlichkeit (der Steppengouvernements) als ein zuverlässiges Mittel zur Beschränkung der verderblichen Einwirkung der natürlichen Pest dienen kann".

Somit schien denn der Ausfall der Versuche des Jahres 1853 allerdings sehr für die Impfung zu sprechen; es bleiben aber immer noch sehr viele Fragen zu beantworten, sehr viel Zweifel zu lösen. Die Veröffentlichung der Resultate erweckte sowohl enthusiastische Verehrer der Impfung, die ihre allgemeine und schleunige Einführung wünschten, als auch im Gegentheil absprechende Verächter derselben, die den gemachten Erfahrungen keinen weitern Werth zugestehen wollten, als dass sie uns über die Nichtigkeit der Hoffnung, durch die Impfung der Rinderpest in den Steppen einst die Seuche völlig zu vernichten, Aufklärung verschafft habe.

Die Regierung liess sich von dieser Verschiedenheit der Meinungen nicht beirren, beschloss vielmehr, die Versuche systematisch fortsetzen zu lassen. Da es aber darauf ankam, in wissenschaftlicher Beziehung genau constatirte Erfahrungen zu sammeln, so wurde es allen nicht besonders dazu Autorisirten untersagt, Impfungen der Rinderpest vorzunehmen. Dieser weisen Maassregel haben wir es zu verdanken, dass die Impfversuche übersichtlich geblieben sind, dass wir genau wissen, wie weit wir in der Sache gekommen sind und nicht, wie

bei der Impfung der Lungenseuche, vor einem Chaos von sogenannten Erfahrungen stehen, die ein fast unentwirrbares Knäuel bilden.

Im Jahre 1854 wurden die Impfversuche in Baraboi, wenige Werste von Gidirim entfernt, wieder aufgenommen. Ihre Resultate waren aber der Art, dass abermals neue Fragen in Anregung gebracht wurden. Die Impflinge wurden eben so geimpft, wie im vorigen Jahre, dabei aber nicht angebunden gehalten, sondern auf der Steppenwaide belassen und somit ihren natürlichen Verhältnissen nicht entzogen.

Während nun 1853 die Impfung in erster Generation abschreckende Verluste mit sich führte, so erkrankten in diesem Jahre gleich die ersten Geimpften anscheinend gar nicht oder doch so unbedeutend, dass man daraus nicht mit Sicherheit entnehmen konnte, ob die Impfung gewirkt hatte oder nicht. Dasselbe wiederholte sich in den späteren Generationen, und eigentlich erkrankte nur ein einziger Impfling mit allen Zeichen der Rinderpest und ein Verlust fand gar nicht statt. Als man Gegenproben anstellte, die Geimpften von 1853 und 1854 mit Rinderpestkranken zusammenbrachte, war aber das Resultat sowohl bei jenen als bei diesen: Nichtansteckung!

Später wurden die geimpft gewesenen Thiere noch mehrfach einer Ansteckung durch verpestete Gegenstände, frisch abgezogene Häute, Cadaverüberreste, Futterstoffe aus dem Wanste etc. ausgesetzt, ohne zu erkranken. Aber auch gesunde, noch nie geimpfte oder natürlich von der Rinderpest befallen gewesene Rinder, blieben bei solchen Versuchen unangetastet, zeigten wenigstens keine sichtbaren Krankheitserscheinungen. Da man unbezweifelt den Impfstoff ebenso wie auch die übrigen Ansteckungsträger von Rinderpestkranken entnommen hatte, so wurde es einleuchtend, dass die Krankheit sich in diesem 1854sten Jahre weniger ansteckend zeigte, als 1853. Dasselbe wurde auch durch Versuche in der Kirgisensteppe, die gleichartige Resultate darboten, bestätigt.

Es traten nun zu den bereits erwähnten 4 Fragen noch 2 neue hinzu, nämlich:

e) Sind auch solche Thiere künftig geschützt, bei denen die Impfung anscheinend gar keine Reaction hervorrief? — und
f) Sind die Rinder, welche in den Steppen die Immunität gegen die Krankheit erwerben, auch im Norden, wo sie viel bösartiger auftritt, gegen neue Ansteckung gesichert?

Die erste dieser Fragen zu lösen wurde im Jahre 1855 eine neue Commission nach Baraboi gesandt, und es wurden die dort noch vorhandenen, 1853 und 1854 Geimpften, wiederholt geimpft und auf die vielfachste Weise geprüft, ohne dass auch nur ein einziges Stück davon wieder zur sichtbaren Erkrankung gebracht werden konnte.

Jedoch auch neu angekaufte Thiere, die niemals die Rinderpest gehabt hatten, wurden durch wiederholtes Impfen nicht deutlich krank. Jedenfalls ward es daher nothwendig darzuthun, dass wirklich mit Rinderpest geimpft sei, und zu dem Ende folgender Versuch angestellt.

17 Rinder — nämlich 5 die im Jahr 1853, 4 die 1854, 4 die 1855 geimpft und 4 neu angekaufte, die weder geimpft noch jemals natürlich erkrankt gewesen waren, wurden in das bessarabische Dorf Dschaloir getrieben, in dessen Heerde die Rinderpest herrschte und worin der frühere Impfstoff zum Theil entnommen war. Unter den geimpft Gewesenen von 1853 waren sowohl solche, die nach der Impfung ganz deutlich mit allen Symptomen der Rinderpest erkrankten, als solche die anscheinend gar nicht krank gewesen waren; die übrigen von 1854 und 1855 gehörten alle in die letzte Categorie.

Vierzehn Tage lang grasten diese Versuchsthiere mit den kranken zusammen, wurden in der Nacht mit ihnen in die verpesteten Höfe getrieben, ausserdem täglich auf der Nasenschleimhaut mit der Mund- und Augenfeuchtigkeit derselben eingerieben, ohne in dieser Zeit zu erkranken; sie trafen vielmehr nach Ablauf der erwähnten Frist alle anscheinend gesund in Baraboi wieder ein. In der Nacht darauf aber erkrankte dort eins der ungeimpften Thiere und mehrere Tage später noch ein anderes derselben, mit deutlichen Zeichen der Rinderpest, beide aber genasen. Als von diesen Kranken noch einmal sämmtliche, in Baraboi vorhandene Rinder geimpft wurden, ergab es sich, dass die 1853 und 1854 geimpft Gewesenen wieder ganz gesund blieben, von den 1855 Geimpften aber noch einige erkrankten, meistens aber sehr unbedeutend. Doch gingen 2 davon zu Grunde und ein drittes, zum erstenmale Geimpftes, crepirte gleichfalls.

Durch diesen Versuch war also dargethan, dass die Rinderpest auch 1855 ansteckend und dass mit wirksamem Impfstoff geimpft war, zugleich aber auch, dass wenn in einem Jahre, wo die Krankheit sich weniger ansteckend zeigt, geimpft wird, unter der Zahl der Geimpften noch einige ungeschützt bleiben, selbst dann, wenn sie schon mehrere Male geimpft waren, ohne zu erkranken.

Unter den 1855 in Baraboi geimpften Rindern befanden sich auch 20 Stück Jungvieh von der Steppenheerde des Oberschulzen Kraus aus der Colonie Freudenthal, die gegen 70 Häupter zählte. Die Impfung geschah Anfangs des August-Monates und kein augenfälliges Erkranken wurde darnach wahrgenommen, obgleich allerdings einige der Impflinge am 4ten bis 5ten Tage nach der Operation etwas weniger munter schienen, auch weniger frassen, als vor derselben. Nach wenigen Tagen aber stellte sich das frühere Wohlbefinden wieder ein. Am Ende des August-Monates ward diese Abtheilung der Heerde wieder einverleibt und als im November unter den Häuptern derselben die natürliche Rinderpest ausbrach, erkrankte von den 20 Geimpften kein einziger, während von dem ungeimpften Theile der Heerde 25 befallen wurden, wovon 9 starben.

Ich musste dieses für die Impfungssache so günstigen Resultates hier um so mehr Erwähnung thun, als es hauptsächlich mit dazu beitrug, dass die Frau Gross-

fürstin Helena Pawlowna, Kaiserliche Hoheit, auf Ihrem Besitzthume Karlofka im Poltawaschen Gouvernement, ein Impfinstitut errichten liess, worin seit dem December 1857 geimpft wird. Der Bericht über die ersten beiden Impfungen liegt bereits vor und lautet sehr günstig; von 123 in erster und zweiter Generation geimpften Rindern, gingen nur 3 verloren und die übrigen zeigten sich geschützt, obgleich sie grösstentheils nur sehr leicht und manche anscheinend gar nicht nach der Impfung erkrankt waren.

Bevor ich nun zur vierten Frage übergehe, muss ich bemerken, dass auch ausserhalb der Steppengebiete bei Rindern, die der Steppenrace nicht angehörten, in den Jahren von 1853 bis 1858 Versuche angestellt wurden, welche sehr abweichende Resultate darboten. Im Kasanschen Gouvernement ging z. B. bei den im Jahre 1854 dort angestellten Rinderpestimpfungen bis zur sechsten Generation der grösste Theil der Impflinge verloren. Von der sechsten bis zur zwölften Generation incl. erkrankten dagegen die Impflinge so leicht, dass keiner derselben mehr crepirte. Bei den mit ihnen später angestellten Ansteckungsversuchen, zeigten sie sich indessen alle geschützt.

Bei den in Dorpat 1854 und 1855 angestellten Impfungen trat gar keine Milderung ein und die geimpften Thiere erkrankten in der dreizehnten Generation noch eben so heftig als in der ersten und gingen alle, bis auf ein sehr leicht erkranktes Rind, zu Grunde. Dieses durchgeseuchte Thier ist bis 1858 wiederholt den verschiedenartigsten Ansteckungsversuchen ausgesetzt worden, ohne jedoch wieder zu erkranken.

Wenn Sie, meine Herren, einen Blick auf die Karte werfen wollen, worauf die in Russland seit 1853 angestellten Impfungen schematisch verzeichnet sind *), so wird es Ihnen sofort auffallen, dass sich darin das längst bekannte Gesetz treu wieder abspiegelt: „je weiter die Rinderpest aus den Steppen nach Norden und Westen vordringt, desto bösartiger wird sie", und es wird Ihnen zugleich klar werden, dass nur in den Steppen bis jetzt die Impfung indicirt ist und gute Erfolge bringen wird.

Um zu erforschen, ob die geimpften Rinder, die in den Steppen von der Rinderpest nicht mehr angesteckt werden konnten, auch dann ihre Immunität bewahrten, wenn sie ausserhalb der Steppen mit solchem Vieh communicirten, welches von der Krankheit heftiger ergriffen war, wurden 30 Stück der 1853, 54 und 55 in Gidirim und Baraboi Geimpften angekauft. Es waren darunter solche, die nach der Impfung mit allen Zeichen der Rinderpest befallen waren, andere, die nur sehr leicht erkrankten, und noch andere, die anscheinend ganz unangefochten geblieben waren. 15 dieser Thiere waren nach der Charkow'schen Lehrfarme getrieben worden und der Rest ward bei dem Gorigoretzki'schen höhern landwirthschaftlichen Institute stationirt. Diese letzteren sind nun schon, bei gegebenen Gelegenheiten, den verschiedenartigsten Prüfungen unterworfen, ohne dass es gelungen wäre, auch nur ein einziges Stück wieder mit der Rinderpest anzustecken. Die 15 Erstgenannten sind noch nicht geprüft.

Bei dieser Gelegenheit haben wir denn also auch erfahren, dass viele der geprüften Thiere schon Jahre lang ihre Immunität bewahrten.

Was nun die Maassregeln für die Zukunft in Russland betrifft, so habe ich zu berichten, dass in St. Petersburg eine permanente Commission zur Ueberwachung der Rinderpestimpfung sowohl als auch überhaupt zur Einführung der zweckmässigsten Maassregeln gegen die Seuchen der Hausthiere, ernannt ist. Diese Commission hat beschlossen, vorläufig 3 grössere Impfinstitute in den Steppen zu etabliren, wozu Se. Majestät der Kaiser huldreichst auf 3 Jahre jährlich 10,000 Rub. S. angewiesen hat. Auch ist Aussicht da, dass bei den Veterinärschulen in St. Petersburg, Charkow und Dorpat die Impfungen im kleineren Maassstabe fortgesetzt werden und so diese wichtige und grossartige zoohygienische Maassregel beständig der wissenschaftlichen Controle unterworfen bleibt.

Ob es überhaupt möglich ist, permanente Impfinstitute für die Rinderpest in den Steppen zu unterhalten, da bei dem milderen Auftreten der Seuche in jenen Gegenden die Erfolge bald unsicher werden und der Impfstoff, nach den bisherigen Erfahrungen, nicht viel über 30 Tage aufbewahrt werden kann, ohne seine Wirksamkeit einzubüssen, wird sich nun bald herausstellen und kann eben nur durch den Versuch entschieden werden. Sie werden sich gewiss mit mir freuen, dass die russische Regierung vor solchen Versuchen nicht zurückschreckt. —

Somit hätte ich also die Eingangs gestellten Fragen beantwortet und könnte schliessen. Aber ich habe bisher nur die practische Seite der Rinderpestimpfung in's Auge gefasst und kann den Gegenstand nicht verlassen, ohne Sie, meine Herren, darauf aufmerksam gemacht zu haben, wie eng auch das wissenschaftliche Interesse damit zusammenhängt. Nach dem Vorgetragenen wird es mir gewiss keiner von Ihnen verdenken, wenn ich nicht der Meinung beitreten kann, dass die Kenntniss der wichtigsten Hausthierseuche schon zum Abschluss gekommen sei, vielmehr behaupte, dass unsere Forschung in dieser Hinsicht noch erst recht zu beginnen hat, und wir mit der Impfung auf dem besten Wege sind.

Hat die Anstellung der Impfversuche in den Steppen auch noch nicht zu der absoluten Gewissheit geführt, dass sie sich dort von selbst erzeugt, hat sie uns über die eigentlichen Ursachen der Selbsterzeugung keine sichere Aufklärung gegeben, weil die Beobachter nur kurze Zeit dort anwesend waren, so lässt sich doch erwarten, dass die permanente Fortsetzung derselben durch wissenschaftliche Veterinäre uns auch darüber bald Aufschluss geben wird.

Sehr viel haben wir indessen schon bei unseren seit 1853 gemachten Versuchen gelernt. So hatte ich mich z. B. fest davon überzeugt, dass die Rindviehkrankheiten in den Steppen, die man als Magenseuche, bösartiges

*) Eine Abtheilung dieser schematischen Uebersicht findet sich im XIII. Bde. der neuen Folge der Verhandlungen der öconomischen Societät in Dorpat.

Fieber und Abdominal-Typhus beschrieben hat, nichts anderes sind als Rinderpest, in der Form, wie sie uns 1854 und 1855 entgegentrat, wo ihre Ansteckungskraft so schwer nachzuweisen war. Die geschichtlichen Nachforschungen und die Erfahrung, dass sie in den Steppen seit 1853 jährlich hie oder do gefunden wurde, scheint die Behauptung einiger Schriftsteller, dass die Rinderpest euch dort nur in längeren, zehn- und zwölfjährigen Zwischenzeiten auftrete, gänzlich umzustossen.

Noch jetzt geben einige Schriftsteller der Krankheit eine Incubationszeit von 14 Tagen bis 3 Wochen; die Impfungen haben sie auf höchstens 8 Tage zurückgeführt. Man hat wohl früher schon geglaubt, dass die Rinderpest bereits am Ausbruchstage anstecken könnte; der factische Beweis dafür ist aber erst durch die Impfungen in Dorpat geführt. Und so könnte ich noch manche andere Errungenschaft anführen.

Aber ich spreche der Impfung eine viel höhere und allgemeinere Bedentung für die Gesammtmedicin zu, die über die Begriffe *Miasma* und *Contagium*, *Epidemia*, *Epizootia*, *Endemia* und *Enzootia* noch lange nicht das letzte Wort gesprochen hat. Gerade die Veterinärmedicin hat das Recht, in dieser Hinsicht Fragen zu stellen und die Möglichkeit zur Beantwortung derselben. Wir werden bei unsern Impfungen sicher auch auf allgemein gültige Gesetze in dieser Beziehung geführt werden.

Wie gefährlich es ist, solche Gesetze ohne eine feste Basis aufzustellen, will ich nur an einem Beispiele erläutern.

Dr. Riecke, in seiner „Reform der Lehre von den Contaginnen etc." gibt als Eigenschaft der miasmatisch-contagiösen Krankheiten, zu denen er auch — und mit Recht — die Rinderpest zählt, an, dass sie bei der Impfung nicht mit einem Minimum des Impfstoffes, wie die reinen Contagionen, z. B. Blattern, übertragen werden können, sondern eine grössere Quantität des Impfstoffes dazu gehört.

Nun hat aber die Erfahrung schon bei den 1853 ausgeführten Impfungen der Rinderpest gelehrt, dass man einen Tropfen der Thränenflüssigkeit von einem pestkranken Rinde mit der zehn- und mehrfachen Menge destillirten Wassers verdünnen kann, und durch die Einimpfung der Mischung doch die Krankheit zu wege bringt.

Beweis genug, dass die Rinderpest kein *Miasma-Contagium* im Riecke'schen Sinne, oder sein Axiom eben keines ist. —

Doch — ich habe die Geduld der hochachtbaren Versammlung schon vielleicht zu lange in Anspruch genommen, und schliesse daher mit dem Wunsche: unter den anwesenden Wissenschaftsmännern der Rinderpestimpfung einige Freunde gewonnen zu haben.

Der Section werden folgende eingelaufene Schriften vorgelegt:

- Abhandlung von Paul Mutsch, K. Russ. Colleg.-Rath und Oberarzt am Militärhospital zu Smolensk — von der Anwendung der Impfung des natürlichen Blatterstoffes als präservatives und therapeutisches Mittel gegen mehrere akute Krankheiten.
- Joseph de Nasca, 1er médecin de la marine royale de Naples et de l'hopital des Incurables etc. — Sur la myolithiasis et la paralisie musculaire.
- G. de Nasca etc. — Poche annotazioni pratiche sulla febbre puerperale, ora che non terminano le disquisizioni e le dispute intorno alla natura ed alla sede di questa malattia.
- E. Duchesne, des chemins de fer et de leur influence sur la santé des mécaniciens et des chauffeurs etc, Paris, 1 Vol. 12°. chez Mallet-Bachelier, quai des Augustins, Nro. 59, prix 3 frcs.

IX. Section für Chirurgie und Ophthalmologie.

Erste Sitzung am 17. September 1858.

Präsident: Geh. Rath Chelius.
Ständiger Secretär: Regimentsarzt Volz aus Carlsruhe.

Professor M. Langenbeck aus Hannover:

Ueber Glaskörperstich.

Diese Methode, den grauen Staar aus der Sehaxe zu entfernen, welche von Langenbeck im Laufe des letzten halben Jahres fünfmal ausgeführt worden ist, wird von demselben als die gefahrloseste und sicherste Operationsweise anempfohlen, weil *Iris* und *Corpus ciliare* nicht die geringste Verletzung erleiden, vom Instrumente nicht einmal berührt werden und die Manipulation nicht schwieriger auszuführen ist, als jede andere Methode der Nadeloperation.

Der Redner spricht die Ueberzeugung aus, dass eine unbedingte Schonung jener beiden Organe des Auges das sicherste Mittel sei, dem leider noch zu häufigen ungünstigen Erfolg der Nadeloperation entgegen zu treten. Die in Frage stehende Operationsmethode habe

diese Ansicht zur Genüge gerechtfertigt, da bei keinem jener 5 Patienten, welche nach diesem Verfahren operirt worden seien, irgend eine entzündliche Reaction am Auge aufgetreten sei; kaum eine Conjunctivalröthe habe sich gezeigt und schon am dritten und fünften Tage haben die Kranken, der besten Sehkraft sich erfreuend, das Zimmer verlassen können. Das Verfahren, durch eine beigebrachte Zeichnung erläutert, wird folgendermaassen beschrieben:

1. Act. Eine zweischneidige, sehr schwach nach dem Blatt gebogene Nadel wird in die Schläfenseite des Auges an dem Punkt, welcher dem grössten Querdurchmesser des *Bulbus* entspricht, oder noch ein wenig hinterhalb desselben, also etwa 6''' vom Rande der Hornhaut entfernt in horizontaler oder etwas aufsteigender Richtung schräg von hinten nach vornen eingesenkt, so dass dieselbe die hintere Fläche des Linsensystems an einem zwischen dessen Scheitel und oberem Rand gelegenen Punkt erreicht. Die Linie also, welche die Nadel beschreibt, trennt von dem geschlossen gedachten Sclerotical-Ellipsoid nach aussen und vornen ein Segment, dessen Bogen $\frac{1}{4}$ des Ellipsoids beträgt.

Um an oben genannten Punkte das Instrument durch die *Sclerotica* einführen zu können, ist eine möglichst intensive Action des *Musc. rect. int.* von Seiten des Patienten erforderlich; es muss also das zu operirende Auge soweit nach innen, dem *Canthus int.* zu, gedreht werden, dass der für den Einstich bestimmte, von der *Commissura palpebr. ext.* bedeckte Punkt, die Stelle der stärksten seitlichen Wölbung des *Bulbus*, frei wird.

2. Act. Ist die Spitze der Nadel, nachdem sie die Substanz des Glaskörpers durchlaufen, ohne dem *Corpus cil.* nahe zu kommen, an dem besagten Punkt in die Linse eingetreten, so beginnt die Manipulation der Dislocation oder der Zerstücklung der Cataract.

Ist die Cataract zur Dislocation geeignet, so ist schon im ersten Moment des Eintritts der Nadel in das Parenchym der Linse durch Senkung der Spitze derselben eine den Staar d e p r i m i r e n d e Bewegung zu machen, welcher sich eine mit dieser Hebelbewegung des Instruments nothwendig in Verbindung stehende, reclinirende, oder retrahirende Manipulation anschliesst, da die Spitze der Nadel mit nach unten und oben gerichteten Flächen in der Richtung der Peripherie eines Kreises desto mehr nach hinten in das *Corpus vitr.* hinabsteigt, je mehr deren Stiel ausserhalb des Auges durch die *lege artis* anliegenden Finger gehoben wird. Sobald die Dislocation auf obige Weise begonnen ist, wird sie durch vermehrte Hebelbewegung der Nadel in derselben Richtung beendigt. Die Cataract wird somit in die untere, äussere Portion des Glaskörpers eingesenkt und nach hinten gezogen. Sie würde bei fast senkrechter Erhebung des Nadelgriffs bis zur seitlichen Mitte des Glaskörpers dislocirt werden können, was indess nicht erforderlich ist, da bei weit geringerer Senkung der Nadelspitze die Cataract schon tief genug in das *Corpus vitr.* hereingezogen wird, um, von dessen Hyaloideal-Hautschichten festgehalten, ausserhalb der Sehaxe liegen zu bleiben. Im Uebrigen möchte es eben so leicht sein, unter entsprechender Abänderung der Manipulation, den Staar statt nach aussen und unten, in den unteren und I n n e r e n Theil des Glaskörpers zu deponiren. Diese Dislocation betrifft nicht allein die Linse, sondern auch deren Kapsel, welche als eine verhältnissmässig recht zähe beutelförmige Membran, wie man sich an frischen Leichenaugen überzeugen kann, durch die oben angegebene Traction aus der sehr schwachen kreisförmigen Verbindung mit dem *Corpus cil.* oder vielmehr der *Zonula Zinnii* sich sehr leicht lösen, gleichsam luxiren lässt. In zwei Fällen halbharten Staars geschah dieses, ohne dass die Spitze des Instruments durch die vordere Kapsel austrat, im dritten Fall ward die äusserste Spitze der Nadel in der Pupille sichtbar. Der Vorgang selbst, Lösung der Kapsel in ihrer Circumferenz und Collabiren derselben war in den ersten beiden Fällen deutlich wahrzunehmen, da die Cataract eine *capsulo-lenticularis* war.

Ist dagegen die Zerstücklung der Cataract nöthig, so sucht man, sobald die Nadel in die hintere Wand der Linse eingetreten ist, gleichfalls zuvor eine deprimirende und retrahirende Hebelbewegung zu machen, um die kreisförmige Adhäsion der Kapsel zu lösen, worauf dann die Manipulation der Discission folgt. Doch wird letztere soweit als möglich nach hinten im Glaskörper vollführt, um die vulnerabeln Organe des Auges vor Verletzung zu sichern.

Diese Methode des Glaskörperstichs unterscheidet sich wesentlich von der *Hyalonyxis* J o h n B o w e n ' s (oder wie von Herrn Geh. Rath C h e l i u s berichtigt wurde, J o h n O w e n ' s), in sofern bei der *Hyalonyxis* die Nadel, wenn sie auch weiter als gewöhnlich vom Rande der Hornhaut entfernt, in die *Sclerotica* eingeführt wird, doch über die Peripherie der Kapsel hinweg in die Pupille eindringt, um von der vordern Kapselwand aus auf die Linse einzuwirken, ein Verfahren, welches die gewöhnliche Berührung, Zerrung oder Verletzung der *Iris* und des *Corpus cil.* mit sich bringt.

In der Discussion, an welcher sich Geh. Rath C h e l i u s, Professor A d e l m a n n aus Dorpat und Professor B r u n s aus Tübingen betheiligten, wird die Ungefährlichkeit der Operation anerkannt, jedoch die Möglichkeit der Entfernung der vordern Kapselwand und somit der sichere Erfolg bezweifelt. L a n g e n b e c k begegnet dem ausgesprochenen Zweifel mit Hinweisung auf die Thatsache, dass in den von ihm beobachteten Fällen nicht die geringste Spur von Kapselnachstaar zurückgeblieben sei, und er einigemal während der Operation die Lösung der verdunkelten Kapsel in ihrer Circumferenz deutlich habe bemerken können. Ueberdies lässt er nicht unerwähnt, dass er, sollte eine Kapseltrennung in der ganzen Peripherie nicht erfolgen, vielmehr eine Zerreissung der vordern Kapselwand eintreten, in diesem Ereigniss nichts anderes erblicke, als ein gar nicht seltenes Ergebniss der gewöhnlichen *Scleroticonyxis*, welches nichts weniger als ein Misslingen der Operation in sich schliesse. Der besondere Zweck des Glaskörperstichs aber, Sicherung der *Iris* und des *Corpus cil.* vor Verletzung sei damit keineswegs verfehlt. —

Hierauf zeigt Professor L a n g e n b e c k einen Blasen-

stein vor, welcher aus reiner harniger Säure, *Xanthin*, besteht. Er knüpft daran die Bemerkung, dass dies Concrement, welches bekanntlich zu den grössten Seltenheiten gehört, von seinem verstorbenen Vater durch *Lithotomie* gewonnen und von Hofrath Stromeyer sowohl als von Obermedicinalrath Wöhler nach vorgenommener chemischer Untersuchung, für das reinste *Xanthin* erklärt worden sei, dass ferner Dr. Strecker aus Christiania ihm kürzlich gemeldet habe, es sei ihm (Strecker) gelungen, aus *Guanin* = $C^{10} H^5 N^5 O^2$ durch Behandlung desselben mit salpetriger Säure einen Körper zu gewinnen, welcher in all seinen Eigenschaften dem *Xanthin* durchaus ähnlich sei; nur der mit salpetersaurem Silber entstehende, in Salpetersäure schwer lösliche Niederschlag, welcher diesen von Strecker „*Paraxanthin*" genannten Körper characterisirt, möchte vielleicht noch ein unterscheidendes Moment sein. Die Zusammensetzung des *Paraxanthin* nach Strecker ist $= C^{10} H^4 N^4 O^4$, das *Xanthin* nach Wöhler $C^5 H^2 N^2 O^2$.

Schliesslich legt Professor Langenbeck der Versammlung seine Schrift nebst Abbildungen vom Jahre 1848 vor (Kl. Beitr. Art. Lichtprobe u. *musc. accomod.*), worin auf Grund der von ihm beobachteten Bewegungen der Pürkinje-Sanson'schen Lichtbilder eine Krümmungsveränderung der Kapselwölbung als Ursache der Accommodation im menschlichen Auge angenommen wird. Er hebt besonders einige Stellen dieser Schrift hervor, welche den unumstösslichen Beweis liefern, dass dieser Vorgang im menschlichen Auge von ihm 7 Jahre vor der Anwendung des Ophthalmoscops nicht sowohl im Allgemeinen sicher beobachtet, sondern auch *in specie* eine Wölbungsverschiedenheit beider Kapselwände, so wie ein Vor- und Zurücktreten der *Iris*, als von der Zu- und Abnahme der Kapselwölbung abhängig, erkannt worden ist. Er fügt hinzu, dass er schon damals ein jene Kapselwölbung und Abflachung vermittelndes Bewegungsorgan aufzufinden sich bemüht und dasselbe in den von ihm abgebildeten, dem Strahlenkörper angehörigen, feinen circulären Fasern, *fibrae accommodatoriae*, gefunden zu haben glaube, deren Bestätigung von anderer Seite er jetzt um so zuversichtlicher entgegen sehen dürfe, als der Process der accommodativen Kapselbewegung selbst, obschon anfangs allseitig theils geleugnet, theils ignorirt, doch endlich durch Helmholtz's Ophthalmoscop ausser Zweifel gesetzt sei, und bemerkt zum Schluss, dass er der geehrten Versammlung seine Schrift in der Absicht vorzulegen sich erlaubt habe, um die vor mehreren Jahren ausgesprochene Reclamation seines ihm bis dahin vorenthaltenen Prioritätsrechts in der Accommodationsfrage genügend zu rechtfertigen.

Dr. Leisinger aus Stuttgart:

Ueber Tracheotomie bei Croup.

Hochverehrte Versammlung!

Meine Herrn!

Noch hat die Tracheotomia beim Croup den Eingang und die allgemeine Verbreitung bei uns nicht gefunden, die diese wichtige Operation wohl verdienen. Wieder und wieder tauchen selbst in der Neuzeit Stimmen auf, getragen von gewichtigen Namen, die deren Vortheil zu schmälern, ja gänzlich in Misscredit zu bringen suchen, und desshalb ist es Pflicht Jedes Einzelnen seine gemachten Erfahrungen der Oeffentlichkeit zu übergeben, um sie mit in die Wagschale über den Werth oder Unwerth dieses Operationsverfahrens zu werfen.

Dieser Grund eben ist es, der mich es wagen lässt, dies Thema einer hochverehrten Versammlung vorzulegen, und so gestatten Sie mir dann, ehe ich Ihnen den einzelnen, mich selbst betreffenden Fall vorführe, das ganze Heilverfahren gegen Croup in allgemeinen Umrissen zuvor historisch entwickeln zu dürfen.

Schon Hippokrates erwähnt, dass Asclepiades die Luftröhre bei drohender Erstickungsgefahr in einem Falle von Angina auf operativem Wege öffnete.

Im 3. Jahrhundert spaltete Paul von Aegina die Luftröhre durch einen Querschnitt des 3. und 4. Ringes.

Erst zu Anfang des 17. Jahrhunderts finden wir der Operation wieder Erwähnung gethan durch Fabricius von Aquapendente und Casserius. Die erste Anwendung der Operation jedoch beim Croup, einer Krankheit, deren genaue Kenntniss sich erst aus der Mitte des 17. Jahrhundert datirt, obgleich schon dunkle Nachrichten in das 16. Jahrhundert fallen (so Baillon, der 1576 die erste Section beim Croup gemacht haben soll), sodann Beschreibungen des Croup's von Horstius, Bontius und Tulpius im 17. Jahrhundert, Mat. Ghisi von Cremona 1749, von Bergen zu Frankfurt 1764, finden wir durch Fr. Home, s. seine Schrift: *An inquiry in to the croup by Fr. Home*, Edinburg 1765, und Lorenz Heister, Chirurg, Nürnberg 1763.

Ende des vorigen Jahrhunderts sind es besonders Louis *(Sur la bronchotomie, Mémoires de l'Académie de Chirurgie. Tom IV.)* und v. Swieten, die die Operation in Schutz nehmen und zu Anfang dieses Jahrhunderts war es besonders Caron, *Traité du croup aigu*, 1808, der dafür mit besonderem Eifer in die Schranken trat.

Vereinzelte Fälle von gemachten Operationen finden sich bis zum Jahre 1824 in Frankreich vor, allein erst im Jahre 1826 trat Bretonneau mit seiner Epoche machenden Schrift auf, „*de la diphtérite*", Paris 1826, und verschaffte dem Operationsverfahren in Frankreich einen sichern Halt. Bald folgten ihm die ersten Autoritäten Frankreichs Dupuytren, Velpeau, Roux, bis Trousseau, Bretonneau's bester Schüler, durch sein verbessertes Operationsverfahren und seine glücklichen Erfolge, die Operation als eine für die Menschheit so heilbringende und segensreiche zur allgemeinen Geltung brachte. Guersant, Chassaignac, Malgaigne, Bouchut und Andere folgten rasch dem Beispiele Trousseau's, und wetteiferten damit der Menschheit und Wissenschaft einen grossen Dienst zu leisten.

Bouchut sagt, wiewohl der Erfolg der Tracheotomie nicht sehr glänzend ist, so sind die Resultate noch immer der Art, dass sie den Arzt am Bette eines in Folge von Croup halb asphyktischen Kindes ermuthigen

müssen; er selbst hat von 160 Operirten 45 davon gebracht. Troussean hat im Jahre 1851—54 die Operation 34 Mal ausgeführt, und zwar 24 Mal mit gutem Erfolge, im Ganzen hat er die Operation wohl 130 Mal gemacht, doch stellt sich hier das Resultat der Gesammt-Operationen nicht so günstig heraus, als in den Jahren 1851—54. Bretonneau von 20 Operirten 6. Velpeau von 10 2. Petel von 6 Fällen 3, es kommen somit etwas über ein Viertel Fälle mit erwünschtem Erfolge. In England aber erfreuten sich die Operationen solcher Erfolge nicht; ja Autoritäten wie Henry Smith und West sprechen sich geradezu dagegen aus. Letzterer will sie zum mindesten auf die Hospitalpraxis beschränkt wissen, da die überaus schlechten Resultate die Operationen in grossen Misscredit gebracht hätten.

Woher diese Verschiedenheit der Erfolge in England und Frankreich?

West beantwortet diese Frage dadurch, dass der Character der Krankheit in beiden Ländern ein verschiedener sei, indem sich der Croup in England selten auf den Rachen und den Kehlkopf beschränke, sondern gleich Anfangs sich entzündliche Affectionen der Bronchien und Lungen einstellen, die die Prognose dieser Krankheit wesentlich verschlimmern. Auch in Deutschland ist die Stimmung über die Operation noch heutigen Tages getheilt. Indessen sind Baum in Göttingen, Roser in Marburg, Passavant in Frankfurt, welch Letzterer von 9 operirten Kindern 4 als genesen aufzuweisen hat, und Dr. Saxer in Goslar, der im Jahr 1857 und 1858 die Tracheotomie wegen Croup 6 Mal gemacht, davon 3 mit glücklichem Erfolge, als die eigentlichen Vorkämpfer bei uns zu betrachten. In Oesterreich, besonders auf der Wiener und Prager Universität, hat man sich mit dieser Operation heutigen Tags noch nicht befreunden können.

Da sich bei uns der Character des Croups mehr dem französischen als dem englischen nähert, wie Sectionen zur Genüge darthun, so liegt wohl der Grund des Misstrauens und der Abneigung gegen die Operation mehr in individuellen Ursachen, als in den schlechten Resultaten der operirten Fälle.

Wir deutsche Aerzte wenden beim Croup meist zuvor alle uns bekannten innerlichen Mittel an, halten uns an diese oder jene gepriesene Methode und greifen erst dann zum Messer, wenn wir *periculum in mora* erblicken und wahrnehmen, dass trotz aller angewandten Mittel der Krankheitsprocess nicht sistirt werden kann und die Suffocation den höchsten Grad erreicht; dann ist natürlich die Prognose für die Operation auch eine höchst ungünstige.

Erfüllen wir mit der Tracheotomie nur den Zweck, bei theilweisem oder gänzlichem Verschlusse des Larynx und des oberen Theils der Trachea durch Pseudomembrane das Respirationsgeschäft auf künstliche Weise wieder herzustellen, oder zu erleichtern, sehen wir diese Operation als letztes Rettungsmittel in der Behandlung des Croups an, dann werden auch wir, ähnlich den englischen Aerzten nur ungünstige und ungenügende Resultate erzielen.

Meiner Ansicht nach muss jedoch diese Operation zugleich als Mittel zum Zweck der Heilung des Croups betrachtet werden, denn abgesehen von ihrem grossen Verdienst, das erkrankte Kind von dem Suffocationstode im Momente ihres Gelingens gerettet zu sehen, erreichen wir durch dies Verfahren den ungeheueren Vortheil, Zeit für die Heilung der Krankheit gewonnen zu haben.

Wir legen durch sie den Heerd der Krankheit bloss, entfernen mechanisch so viel als möglich die Croup-Membrane, die sich nach oben in den Kehlkopf, nach unten in die Luftröhre festgesetzt haben, befreien die Trachea von dem massenhaften zähen und dicken Schleim, der für sich allein durch sein Nichtentferntwerdenkönnen den Erstickungstod des Kindes herbeiführen kann, wir beschränken ferner durch die Cauterisation die sich neu bildenden Exsudationen, oder suchen dadurch den Process zu sistiren. In dieser Zeit werden wir nicht aufhören, je nach den Krankheitssymptomen die innerlichen Mittel anzuwenden, die die Plasticität des Blutes vermindern und die Expectoration befördern. Wir gewinnen Zeit eine Bronchitis, eine etwa eintretende Pneumonie rationell behandeln zu können, Krankheiten, die so gerne nach überstandener Erstickungsgefahr noch den Tod des Kindes bedingen. Und dass wir diese Zwecke erreichen können, davon wird auch meine Krankengeschichte einen unumstösslichen Beweis liefern.

Ich komme nun auf den Zeitpunkt zu sprechen, wann zur Operation geschritten werden soll. Früher stellte Troussean und Louis den Satz auf: *„Opérez le plus tôt possible"*, doch kam selbst Trousseau in der neuern Zeit davon zurück, und operirte in den meisten Fällen dann erst, wenn die erste wirkliche Unterbrechung der Respiration und des Pulses eingetreten war, d. h. in einem wirklichen Anfalle von Asphyxie.

Wir Aerzte kommen in unserer Privatpraxis wohl selten in die Lage, den Vorwurf einer zu frühen Operation auf uns zu laden, denn der Hindernisse, die sich einem operativem Eingriffe in dieser Krankheit bei Privaten entgegenstellen, sind so mannigfache, dass ich hierauf wohl nicht weiter einzugehen habe, und es handelt sich bei uns nur um das Nichtzuspät operiren.

Hier kann durch ein vernünftiges Vorstellen über Gefahr der Krankheit und deren böslichen Ausgang und nachdem sich die Angehörigen selbst von der Unzulänglichkeit der angewandten Mittel überzeugt hatten, viel bewerkstelligt werden, zumal bei Familien, die schon durch Todesfälle dieser Art vorbereitet sind.

Wenn wir sehen, dass trotz *Tartar. stib.*, *Cup. sulph.* oder Calomel, trotz *Kal.* oder *Natrum carbonic.*, trotz Blutentziehung, Blasenpflaster und kalter Umschläge, oder Jodbepinselung der Krankheitsprocess fortschreitet; wenn die Heiserkeit, die Hustenanfälle sich steigern, und ein wirklicher Anfall von Asphyxie eintritt, so sollte der Arzt gefasst sein, beim nächstfolgenden Anfalle, und besonders wenn dieser in derselben Stärke verharren sollte, zur Operation zu schreiten. Das Kind ist dann noch wenig geschwächt, sein Blut mit Kohlenstoff noch nicht so geschwängert, indem die längere Dauer und jeder wiederholte Anfall von Dyspnoe durch den unzu-

länglichen Zutritt der Luft den Oxydationsprocess mehr und mehr verhindert. Denn lässt man die Krankheit bis zu den qualvollen Paroxysmen kommen, wo das Kind, durch die furchtbarste Dyspnoe in Sopor verfallen, mit halbgeschlossenen Augen, nach hinten überhängendem Kopfe, mit aufgedunsenem bläulichem Gesichte und kaltem Schweisse bedeckt, der Puls kaum mehr zählbar, fadenförmig und der Athem immer kürzer, ungleichmässiger wird, im Erstickungskampfe da liegt, dann allerdings wird die Prognose für die Operation wesentlich getrübt und wir müssen es uns selbst zuschreiben, wenn wir nicht bessere Resultate durch sie erzielen. Aber auch dann, wenn die Krankheit diesen Höhepunkt erreicht hat, sollten wir's uns zur gebieterischen Pflicht machen, das noch einzig mögliche Rettungsmittel nicht unversucht zu lassen. Denn wir wissen ja, dass augenblicklich nach der Operation das schon beinahe erstickte Kind wieder zu athmen anfängt und die Gefahr der Suffocation wenigstens auf einige Zeit verschwindet. Das Kind kommt wieder zum Leben, ja manche greifen sogar zu ihrem Spielzeuge und scheinen sich ganz unverhofft wohl zu befinden. Somit erzielen wir, kehren auch die asphyktischen Zufälle wieder zurück, und haben sie schliesslich selbst den Tod zur Folge, mindestens eine Verlängerung des Lebens auf Tage, ja Wochen. Eine solche Hülfe ist nicht zu verachten, da immer die Möglichkeit gegeben ist, dass während dieser Lebensverlängerung, die Pseudomembrane des Larynx und der Trachea ausgeworfen werden, und die sich gebildete Bronchitis, oder Pneumonie zur Lösung gelangen können.

Was nun das Operationsverfahren anlangt, so wird heutzutage wohl jeder Chirurg die Eröffnung der Luftröhre und zwar oberhalb des Isthmus der Schilddrüse, jedem andern Verfahren vorziehen und zwar aus Gründen, die hinlänglich erörtert sind.

Man hat zweierlei Methoden, diesen Akt zu vollführen, deren eine darin besteht, dass man die Luftröhre durch speciell zu diesem Zwecke construirte Instrumente mit oder ohne vorausgegangenem Hautschnitt in einem Tempo eröffnet. Hierher Pithas und Chassaignac Operationsverfahren.

Ersterer mit seinem von Thomson modificirten Bronchotome, letzterer mit seinem *Tenaculum cricoidienne* sammt Bistouri.

Diese Verfahren haben den Vortheil der Einfachheit und führen rasch zum Ziele, wesshalb sie in den Fällen angewendet werden können, wo ein Zeitverlust von wenigen Minuten das Leben gefährden kann. Doch wirft man ihnen mit Recht den Nachtheil vor, dass bei der Unruhe, und dem Auf- und Abwärtssteigen der Luftröhre, obgleich der Kehlkopf vorher mit einem Hacken fixirt worden, leicht die hintere Wand der Luftröhre mit durchstochen, ja die Speiseröhre selbst geöffnet werden kann, da man mit dem zur Eröffnung dienenden Instrumente die Luftröhre nicht ohne bedeutende Druckgewalt zu durchstossen im Stande ist, wie ich mich selbst wiederholt an Leichen überzeugt habe.

Die zweite Methode ist die der allmähligen Eröffnung der Trachea. Nach vorausgemachtem Hautschnitte, der von der Mitte der *Cartilago cricoidea* etwa zwei Zoll in gerader Richtung nach abwärts geht; dringt man zwischen den Muskeln sternothyreoid. und sternohyoid. in die Tiefe, trennt die *Fascia superficialis*, sowie die Blätter der *Fascia colli* mit möglichster Schonung der Blutgefässe und legt die 3—4 ersten Luftröhrenringe bloss.

Hierauf sucht man durch vorsichtiges Lospräpariren den Isthmus der Schilddrüse mittelst eines stumpfen Hackens nach unten zu ziehen, oder durchschneidet ihn selbst, um Raum für die zu eröffnende Stelle in der Luftröhre zu bekommen und schneidet nun nach gestillter Blutung die 3—4 ersten Luftröhrenringe durch. Mit dem Einlegen einer doppelt silbernen Canüle ist die Operation beendigt. Macht der Operateur es sich zur Pflicht, langsam zu operiren, niemals einen Messerzug zu thun, ohne vom Finger und den Augen sicher geleitet zu sein, so darf er überzeugt sein, die Operation ohne grosse Schwierigkeiten zu Ende zu führen. Er wird jede etwa vorhandene Gefässanomalie zu Gesicht bekommen und leicht vermeiden, wird den grössern oberflächlichen Venen, sowie den tiefern möglichst ausweichen und die Eröffnung der Trachea in kürzester Zeit vornehmen können, ohne durch Stillung einer heftigen Blutung allzuviel Zeit verlieren zu müssen.

Als überflüssig erachte ich, auf die nähern Details der Operation selbst, sowie auf Beschreibung des *Apparatus instrumentorum* einzugehen, da solche hinlänglich bekannt sind, kann jedoch nicht unterlassen, auf einige Momente aufmerksam zu machen, die sich mir während und nach der Operation zur Beachtung aufdrängten. Das Durchschneiden der Venen, besonders der unmittelbar auf dem ersten Blatte der *Fascia colli* liegenden Venen-Querstämme (Verzweigungen der *vena thyreoidea*) verursacht eine Blutung, deren Stillung allerdings durch kaltes Wasser gelingt, jedoch mit mehr oder weniger Zeitverlust verbunden ist. Ich werde desshalb bei der nächsten Operation nicht säumen, mich mit einer Eisenperchlorid - Auflösung zu versehen, um dadurch die Blutung rascher stillen und die Eröffnung der Trachea beschleunigen zu können. Die Forderung, den Schnitt auf 4 Luftröhrenringe auszudehnen, finde ich nicht zweckmässig, indem dadurch die Oeffnung zu gross und der Canüle zu viel Spielraum gegeben wird. Der Schleim dringt rings um die Canüle hervor, sie selbst wird durch einen heftigen Hustenanfall, trotz ihrer Befestigung herausgeschleudert nod der Heftpflasterverband muss, da er beständig von Schleim verunreinigt und durchweicht wird, fast stündlich erneuert werden.

Die Durchschneidung dreier Luftröhrenringe wird in den meisten Fällen am zweckmässigsten sein.

Auch den von Bonehut, sowie von Chassaignac angegebenen Dilatateur fand ich zum Offenhalten der durchschnittenen Trachea nicht sehr zweckmässig, indem bei dem raschen und heftigen Auf- und Abwärtssteigen der Trachea das Instrument leicht herausgleitet, wodurch das Kind (allerdings nur vorrübergehend) der Erstickungsgefahr wieder anheimfällt. Ich lasse mir

daher gegenwärtig ein Instrument anfertigen, das nach Art eines doppelten federnden Augenliedhalters die Wundränder von selbst auseinander zu halten vermag, wobei dem Operateur beide Hände frei werden.

Auch über die Lagerung des Kindes nach der Operation erlaube ich mir den Rath zu ertheilen, das Kind nicht auf dem Rücken liegen zu lassen, sondern dem Kopfe eine auf die Seite geneigte und etwas abwärts gerichtete Stellung zu geben, weil dadurch das Ausfliessen von Schleim und Blut, sowie deren Expektoration bedeutend erleichtert wird.

Und was nun das Liegenlassen der Canüle in der Trachea anbelangt, so habe ich, entgegengesetzt der Behauptung, die Tracheawunde schliesse sich wieder sehr rasch, gefunden, dass schon nach zweimal 24 Stunden die gemachte Oeffnung der Trachea von selbst soweit offen blieb, dass die Canüle von da an gänzlich entfernt werden konnte.

Dadurch erwuchs auch nicht der mindeste Nachtheil, im Gegentheile glaube ich, dass je frühzeitiger wir die Canüle entfernen können — die durch ihre Gegenwart immer als fremder Körper die Trachea-Schleimhaut mehr oder weniger reizt, und dadurch zu einer Bronchitis Veranlassung geben, oder eine schon bestehende unterhalten kann — wir ein desto günstigeres Resultat erzielen.

Auch für den späteren Heilungsprozess der Gesammtwunde muss ein früheres Entfernen der Canüle von Vortheil sein, indem durch den Reiz der Röhre und durch das ringsherum sich vordrängende Schleimsekret die Wunde in bedeutende Eiterung gesetzt, sowie deren Umgebungen leicht von einer erysipelatösen Entzündung und Anschwellung befallen wird.

Ist nun durch das Einlegen der Canüle und deren Befestigung die Operation beendigt, athmet das Kind, das kurz zuvor und während der Operation auf die schrecklichste Weise mit dem Erstickungstode gerungen, wieder in angemessenen Zügen, mit dem Ausdrucke vollkommener Ruhe im lächelnden Gesichte, so beginnt meiner Ansicht nach die wichtigste Epoche, in der der Arzt, wie das zur Bewachung aufgestellte Personal nicht genug Vorsicht gebrauchen können, nämlich die Nachbehandlung, die selbst wieder in eine äusserliche (chirurgische) und eine innerliche (medicinische) zerfällt. Was erstere betrifft, so ist vor allen Dingen zu sorgen, dass stets warmes Wasser zu Handen ist, um halbstündlich, viertelstündlich, ja in noch kürzeren Zeiträumen mehr oder weniger Tropfen davon durch die Canüle in die Trachea zu leiten, damit sie sich mit dem massenhaft hervordrängenden, dicken, zähen, oft mit Pseudomembranen vermischten Schleime vermengen, wodurch oft allein dessen Expektoration ermöglicht wird.

Hält man dieses Verfahren nicht pünktlich ein, lässt man damit nach, weil das Kind anscheinend ruhig athmet oder schläft, so wird man die Versäumniss bitter zu bereuen haben, denn nach 2, ja mehreren Stunden wird sich ein Hustenanfall einstellen, bei dem der Schleim nicht entleert werden kann.

Die Trachea wird durch den zähen und trockenen Schleim verstopft, und das Kind kämpft aufs Neue mit dem Erstickungstode.

Ist man aber nicht gleich bei der Hand, um die innere Canüle zu entfernen, Wasser einzuträufeln, und mit der Pinzette oder mit einem an ein Fischbeinstäbchen befestigtes Schwämmchen den Schleimpropf beweglich zu machen, oder heraus zu befördern, so stirbt das Kind allein durch unsere Versäumniss.

Aus diesem Grunde würde ich ein operirtes Kind niemals den Angehörigen allein zur Pflege überlassen, sondern, wenigstens in der ersten Frist, bei Tag und Nacht abwechselnd erfahrene Krankenwärter beiziehen.

Um die Oeffnung der Canüle, sowie rings um den Hals binde man einen vierfach zusammengelegten Schleier und bringe unmittelbar unter die Canülemündung einen in warmes Wasser getauchten Schwamm, den man auf einen Guttaperchastreifen legt, und überdeckt das Ganze wieder mit einem Florstücke. Auf diese Weise wird man am besten der Lunge eine feuchte und nicht zu kalte Luftzuströmung verschaffen.

Die Temperatur des Zimmers betrage gegen 16 Grad, und ausserdem stelle man im Zimmer noch mehrere grössere mit warmem Wasser angefüllte Gefässe auf.

Vom dritten Tage an, wandte ich bei meinem Falle, da die Canüle bereits entfernt war, *Lap. infernal.* Lösung von Gr. V. auf ℥j aq. an, bestrich mit dem Schwämmchen die Trachea nach abwärts, wie in den Larynx aufwärts, und kann bei täglich 3maliger Anwendung die günstige Wirkung nicht genug rühmen.

Die Procedur verlief ganz schmerzlos und das Kind fühlte sich, da bald darauf durch Husten Schleimmassen und Membrane entleert wurden, jedesmal sehr erleichtert. Am fünften Tage fieng ich an, die Wundränder zu cauterisiren, da sie ein blasses schwammiges Aussehen angenommen hatten, und schon nach einigen Tagen trat vermehrte Reaction und mit ihr Granulationsbildung ein.

Einen nicht unwesentlichen Punkt bildet die Nahrung. Nach der Operation trinken und essen die Kinder mit grösster Leichtigkeit bis gegen den vierten oder fünften Tag; dann aber bemerkt man, dass das Schlucken etwas mühsamer wird, und besonders so oft sie trinken, ein convulsivischer Husten entsteht, die genossene Flüssigkeit dringt nun ganz oder theilweise durch den Kehlkopf in die Luftröhre und entleert sich durch die Canüle oder die Mundöffnung. Diese Erscheinung kann 8 und mehr Tage dauern und hat nicht unbeträchtliche Beschwerden im Gefolge. Der Grund dieser Erscheinung liegt allein in der Verdickung und Anschwellung des Kehldeckels, wodurch der Eingang in den Kehlkopf nun durch die verminderte Beweglichkeit der Epiglottis nicht mehr vollständig abgeschlossen werden kann. Sobald sich desshalb solche Erscheinungen einstellen, vermeide man soviel als möglich flüssige Nahrung, gebe dicke Suppen, Brei, Maccaroni oder Brod in Milch gekocht und Fleisch. Mit der Zeit stellt sich dann eine leichtere Deglutition ein.

Die innerliche Behandlung richtet sich selbstverständlich je nach dem einzelnen Falle.

Hat sich der Croupprocess noch nicht weiter erstreckt als auf den Larynx und ist durch die Operation somit der Hauptsache nach Genüge geleistet, so wird doch zur Vorsicht eine die Plasticität des Blutes vermindernde Anwendung von Arzneimitteln geboten sein und hier das Calomel mit kleinen Dosen von Ipecacuanha mit Vortheil angewendet werden, oder könnte das von Dr. Baron und Dr. Luszinsky (Journal für Kinderkrankheiten 9. 10. 1857) und mehreren Andern so sehr gerühmte *Natrum bicarbonic.*, dessen Wirkung sich auf die antiplastische Kraft der Alcalien basirt, gebraucht werden. (Die Wirkung des *Kal.* wie *Natr. carbonic.* wird in der Neuzeit von den ersten Autoritäten in Paris als vollständig illusorisch geschildert.)

Wird die Respiration durch Schleimanhäufung gehindert, so greift man zum Cupr. sulph. oder Tartar. stibiat. Ist jedoch der Krankheitsfall nicht ein so günstiger, vielmehr eine Bronchitis oder Pneumonie damit verbunden, so werden wir diesen, dem Croup-kranken Kinde so gefährlichen Begleitern nach rationellen Grundsätzen entgegentreten.

Noch aber erübrigt mir zu bekennen, dass ich bis jetzt in der Behandlung Croup-kranker Kinder, bei denen es bereits zu dem Stadium gekommen war, wo erstickter Husten und heisere Stimme neben einer Respiration, die einem lauten kratzenden, sägenden Geräusche ähnelte, und wo die Expectoration der Croupmembrane bereits begonnen, und ein asphyktischer Anfall eingetreten war, sehr unglücklich gewesen bin.

Nicht ein einziges Kind, welcher vorgeschlagenen Methode ich auch folgte (der ältern mit Calomel, Brechmittel, Blutegel, der neuern mit *Natr. bicarb.* und Eisumschlägen oder Jodtinkturpinseln), konnte ich mehr retten.

Und wenn manche Aerzte durch ihr vorgeschlagenes therapeut. Verfahren die glänzendsten Resultate erzielt haben wollen, so stelle ich nach vielfach gemachter Erfahrung dennoch die Behauptung auf (ich habe allein seit Dezember 57 bis Juli 58 sechs Fälle aufzuzählen), dass sie ihr Verfahren nicht gegen den ächten Croup gerichtet, sondern dass sie die einfache acute Laryngitis oder die *Laryngitis stridulosa* der Franzosen mit zur Classification des Croup's eingereiht. Auch ich habe Fälle verzeichnet, wo sich Symptome eingestellt, wie krampfhafte Hustenanfälle mit Heiserkeit und einem dem Cronptone ähnlichen Hustentone mit bedeutender Dyspnoe, die sicher von einer Laryngitis herrührten und durch Brechmittel gehoben wurden.

Meiner Ansicht nach kann man nicht nachdrücklich genug auf den Missbrauch aufmerksam machen, der mit sogenannten Specificis gegen diese Krankheit getrieben wird. Wir vertrauen immer und immer wieder einem sogenannten Arcanum, Versuchen und Probiren, bis wir endlich zur Ueberzeugung unseres Irrganges gelangen und versäumen dabei die günstigste Zeit für den allein richtigen Weg der Rettung und stehen dann beschämt vor dem Opfer unserer Leichtgläubigkeit. Wagen wir nur einmal ernstlich, den Blick unbefangen und unbeirrt auf die Resultate unserer innerlichen Behandlung beim Croup zu richten, so müssen die Truggebilde aller gerühmten Specifica schwinden, und wir werden dann mit Freuden allgemein ein operatives Verfahren begrüssen, das im Verein mit rationell angewandten innerlichen Mitteln der Familie und der Menschheit manch theures Leben zu erhalten im Stande ist, wie es mir in Folgendem in so befriedigender Weise gelungen:

Marie Joos, ein 6jähriges Kind wohlhabender Eltern in Zuffenhausen, wurde, nachdem 14 Tage zuvor die Masern ihren regelmässigen Verlauf genommen, den dritten Juli von einem mässigen Husten befallen, dieser verstärkte sich den andern Tag. Heiserkeit und Fieber gesellten sich dazu. In der Nacht auf den fünften nahmen die Athembeschwerden zu, das Fieber steigerte sich und der Hustenton nahm einen eigenthümlichen krächzenden Character an, so dass die beunruhigten Eltern Morgens gegen 4 Uhr den dortigen Chirurgen rufen liessen. Er fand das Kind ruhig schlafend, jedoch mit ziemlich bedeutendem Fieber und machte die Eltern, da bereits mehrere Croupfälle in der letzten Zeit stattgefunden, auf die drohende Gefahr aufmerksam. Da sich Morgens 6 Uhr der Hustenparoxysmus mit noch bedeutenderer Athemnoth wiederum eingestellt, so liessen die Eltern mich rufen. Meine vorläufige Verordnung, da ich vor Mittag von Stuttgart nicht abkommen konnte, bestand in *Tart. stibiat.* in Brechen erregender Dosis nebst kalten Umschlägen. Als ich Mittags 3 Uhr das Kind selbst besuchte, hatte es bereits den vierten Erstickungsanfall gehabt, trotz reichlichen Erbrechens, und sein Zustand lässt sich Folgendermassen bezeichnen: das Gesicht mit livider Blässe und kaltem Schweisse bedeckt, die Augen matt und mit bläulichen Ringen umgeben, den Kopf nach hinten überhängend, die Nasenflügel stark geöffnet, die Halsmuskeln wie das Diaphragma in raschem Tempo auf- und abwärtssteigend, die Athemfrequenz um's Dreifache vermehrt und schon von weitem ein trockenes, scharf pfeifendes Geräusch dabei vernehmbar, der Puls klein und äusserst frequent. Auf Befragen klagt das Kind mit heiserer tonloser Stimme über Schmerz in der Halsgegend, besonders beim Drücken auf den Kehlkopf.

Die Untersuchung des Rachens ergab auf den Tonsillen weissliches, festsitzendes Exsudat, die Fauces violett gefärbt. Das Athmen wurde immer ängstlicher und beschwerlicher und steigerte sich die Athemnoth bald bis zu so furchtbarer Heftigkeit, dass das Kind dem Erstickungstode nahe war. Dieser Anfall dauerte wohl gegen 10 Minuten, worauf er sich nur allmälig wieder schwächte, und einen leichten soporösen Zustand zur Folge hatte.

Die Auscultation ergab auf den Lungen verstärktes Athmen, verbunden mit feuchtem rasselndem Geräusche, und in der Trachea war ein trockener stark pfeifender Ton stark vernehmbar; die Percussion war normal. Unter diesen Umständen erklärten sich die Eltern mit meinem Vorschlage, das Kind zu operiren, einverstanden, nur um dasselbe von der entsetzlichen Athemnoth und der drohenden Erstickung befreit zu sehen.

Mittags 4 Uhr, den 5. Juli, nahm ich unter Assistenz des dortigen Wundarztes Kuhn und eines Gehülfen, den ich von hier mitgenommen, die Eröffnung der Trachea vor. Nach gemachtem Hautschnitte von der *Cartilago thyreoidea* (2 Zoll nach abwärts) und Trennung der oberflächlichen *Fascia colli*, kam ein starkes Venengeflecht zum Vorschein, dessen seitlich parallel mit der Trachea laufenden rabenfederdicke Aeste durch stumpfe Haken nach auswärts gezogen wurden; da jedoch die Querverästelungen durschnitten werden mussten, so entstand eine nicht unbeträchtliche Blutung, die aber schon nach wenigen Minuten durch kaltes Wasser zum Stillstand gebracht wurde.

Vorsichtig ging ich nun zwischen den *musculi sternothyreoid.* und *hyoid.*, indem ich mit flachen Messerzügen die Zellgewebsverbindungen trennte, in die Tiefe, trennte auf der Hohlsonde das zweite Blatt der *Fascia colli* und stiess nun in den untern Wundwinkel auf den Isthmus der Schilddrüse, ohne weiter ein Blutgefäss durchschnitten zu haben. Im obern und mittlern Wundraume kamen 2 Luftröhrenringe, an ihrer weisslichen Farbe erkennbar, zum Vorschein. Da der Raum zur Eröffnung der Trachea zwischen dem Ringknorpel und dem Isthmus zu klein war, so suchte ich durch vorsichtiges Trennen meist mit dem Scalpellhefte den Isthmus von seiner Verbindung mit der Trachea loszumachen, mit einem stumpfen Hacken nach abwärts zu ziehen, was denn auch ohne allzu grosse Mühe und Zeitverlust und nur mit geringer Blutung gelang.

Nach gänzlicher Stillung der Blutung eröffnete ich mit dem spitzen Bistouri die Trachea, erweiterte mit dem geknöpften die Stichwunde um einen halben Zoll nach unten, und führte rasch den Dilatator ein, da die Respiration anfing auszusetzen, der Puls nicht mehr fühlbar war und kalter Schweiss und gebrochene Augen die Ohnmacht anzeigten.

Kaum aber war der Dilatator eingeführt und der Luft der Zutritt wieder verstattet, als sich ein heftiger Hustenanfall zeigte. Mit Gewalt wurden membranöse Fetzen, vermischt mit blutigem zähem Schleim zur Wundöffnung heraus geschleudert; das Kind wurde äusserst unruhig, schnappte im vollen Sinne des Wortes gierig nach Luft, da sich immer wieder Schleim und Membranpfröpfe vor die Wundöffnung legten, und wegen ihrer Zähigkeit nicht rasch entfernt werden konnten. Erst nachdem ich mit einem bereit gehaltenem Schwämmchen die Trachea nach oben und unten rasch gereinigt, folgten unter den grössten Hustenanstrengungen einige über Zoll lange Pseudemembrane, worauf das Kind ruhiger wurde. Nach wenig Minuten verlor sich seine bleiche Farbe, die Lippen färbten sich, die Augen erglänzten auf's Neue, die Haut wurde wärmer und ruhig und frei athmete das Kind wieder, mit dankbarem Ausdrucke im Gesicht, uns alle freundlich anblickend. Die Operation währte im Ganzen 12 Minuten, doch da ich mit dem Einlegen der Canüle nicht eilte, so verfloss etwa eine halbe Stunde bis der ganze Verband vollendet war. Das Kind verlangte gleich darauf zu trinken und erhielt Milch, die es in gierigen Zügen trank; der Abend verlief gut, und durch die Hustenanfälle wurde fortwährend viel Schleim, der durch Wassereinträpfeln verdünnt wurde, entleert. Der Puls zählte 150 Schläge. Verordnet wurde *Natron bicarbon.* in einem schleimigen Decoct.

Während der Nacht verliess Herr Kuhn das Kind keinen Augenblick und ich blieb den andern Tag von 6 Uhr in der Früh bis Mittags 4 Uhr sein Wächter, um welche Stunde mich Kuhn auf's Neue bis Abend 9 Uhr ablöste. Die darauf folgende Nacht brachte ich wieder am Bette des Kindes zu und so wechselten wir in der Pflege volle 4 Tage.

Den zweiten Abend nach der Operation verstopfte sich plötzlich die eingelegte Canüle vollständig und trotz der Entfernung der innern Röhre, trotz deren sorgfältigen Reinigung und des steten Wassereinträpfelns, war das Kind nicht im Stande den zähen Schleimpfropf herauszufördern. Da Kuhn eben auf kurze Zeit zu andern Kranken abgerufen war, rissen die Eltern in Verzweiflung, weil das Kind schon blau geworden, und nicht mehr athmen konnte, den ganzen Verband los, und überliessen das nach ihrer Ansicht sterbende Kind der Obhut einer Anverwandten, und eilten nach mir und dem Chirurgen. Als ich etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden nachher hinzu kam, traf ich das Kind ohne Canüle und durch die offen stehende Trachealwunde ruhig athmend an, nicht wenig verwundert, nach so kurzer Zeit schon die Wunde in der Trachea so klaffend zu finden. Von nun an wurde die Canüle nur noch auf kurze Zeit wieder eingeführt und schon am 3. Tage ganz weggelassen.

In der dritten Nacht nach der Operation fing der Husten an trockener zu werden, und die Pulsfrequenz stieg auf 170 Schläge. Verordnet wurde Calomel und *Kali nitric. dep.* in einem Altheadecoct. Da nher die Luftröhre anfing zu schmerzen, am 4. Tage blutige Sputa sich zeigten, der Athem sich beschleunigte und bei der Auscultation sich ein crepitirendes Geräusch auf der rechten obern Lungenparthie vernehmen liess, wurden 6 Blutigel an den obern Theil des Sternums gesetzt und der Nitrummixtur *tartar. stibiat.* Gr. ji beigefügt. Das Kind erbrach sich einige Male und in der Nacht stellte sich reichlicher Schweiss ein. Der folgende Tag verlief günstig, der Puls 160, Haut feucht, zu Schweiss geneigt, gegen Mittag zweimaliges Erbrechen mit darauf folgender Erleichterung, die Sputa fortwährend blutig gefärbt, Zunge weiss belegt mit Neigung zur Trockenheit. In der Nacht vom 8. auf den 9. wird die Absonderung trockener, die Respiration mühsamer und bildeten sich mehrere Male grosse Klumpen, die nur durch gewaltsame Hustenanstrengungen ausgeworfen werden konnten. Halbstündlich wurde *tartar. stibiat.* eingegeben bis Erbrechen folgte, worauf das Kind wieder ruhiger wurde.

Den 9. Juli verbrachte das Kind ziemlich ruhig, nur stellte sich jetzt gestörte Deglutition ein und wurde die Flüssigkeit meist durch die Wundöffnung wieder entleert. Ich liess dem Kinde nun das Getränke entziehen, consistentere Suppen, Brei, Wecke in Milch, Eigelb und Fleisch geben, worauf sich schon nach 4 Tagen

leichteres Schlingen einstellte, und auch Wasser in langsamen Zügen getrunken werden konnte. Da sich mit den Hustenanfällen fortwährend Pseudomembranen lösten, so wurde die Auswischung der Trachea abwärts und aufwärts in den Larynx hinein mehrere Male täglich mit einer Solution von *lap. infernal.* Gr. V. auf ℥j *aq.* mit darauffolgendem Wassereintröpfeln eingeleitet, was stets ruhigere Respiration zur Folge hatte.

Den 10. zeigten sich die Sputa schon mehr weisslich und dick, Puls 140. Die Zunge fing an sich zu reinigen und vermehrter Appetit stellte sich ein. Die Hautwunde eiterte mässig und am 11., nachdem die Nacht vorher gleichfalls meist schlafend von dem Kinde zugebracht wurde, fing der Luftstrom an zum Theil seinen Weg durch den Kehlkopf zu nehmen, doch erst am 14. konnte man es wagen, die Halswunde durch Heftplaster vollständig zu verschliessen. Der Auswurf führte keine Pseudomembranen mehr mit sich, der Schleim hatte eine dicke Consistenz von gelblich weisser Farbe und wurde nur noch des Morgens in grösserer Menge ausgeleert.

So besserte sich der Zustand von Tag zu Tag, es fing den 20. an mit klangloser Stimme zu sprechen, brachte den Tag über meist ausserhalb des Bettes zu und wurde vom 24. an in die freie Luft getragen. Da die Halswunde keine grosse Neigung zu Granulations-Bildung hatte, so wurde täglich die Cauterisation der Wundränder vorgenommen, und hat sich bis 3. August nun so weit vernarbt, dass nur bei einem heftigen Hustenanfall noch etwas Luft aus der Trachealwunde entweicht. Seit dem 6. August ist die Wunde vollständig geschlossen, die Narbe glatt und rein, bis auf einen Viertelszoll zusammengezogen ohne irgend welche Entstellung; die Stimme fängt an wieder vernehmlicher zu werden und das Kind spielt heiter und vergnügt mit seinen Geschwistern auf der Strasse.

Friedrich Pauli aus Landau:

Ueber die Tracheotomie bei Croup.

Motto: Der einzige Vortheil des Tracheotoms beruht in seiner schnellen Handhabung und in der Gewähr, die er gegen Bluteintritt in die Luftwege leistet. Die höchst gefährlichen und oft plötzlich tödtlichen Folgen dieses Zufalls sind bekannt, und dadurch der von den Practikern der Laryngotomie vor der Tracheotomie eingeräumte Vorzug theilweise gerechtfertigt.
Hyrtl.

Von der Pathogenese, der Diagnose und Therapie des Croup, deren Erörterung hier zu weit führen würde, Umgang nehmend, wende ich mich sogleich zu dem von mir erwählten Thema, der Tracheotomie bei Croup, welche, nachdem alle anderen Mittel ihre Hilfe versagt haben, hier zuweilen Rettung gebracht hat.

Welche Rolle und welche Bedeutung kommt bei der Behandlung des Croup der Tracheotomie zu?

Diese Frage zerfällt in folgende Abtheilungen:

1) Kann durch die Tracheotomie der Croup als Krankheit geheilt werden?
2) Ist die Tracheotomie an und für sich als technischer Eingriff in den Organismus eine lebensgefährliche Operation?
3) Welches ist der Zeitpunkt, in welchem die Tracheotomie im Verlaufe des Croup indicirt ist?
4) Welches ist im Croup das beste Verfahren bei dieser Operation:

Ad. 1. Die Tracheotomie war, ist und kann niemals das nächste und eigentliche Heilmittel des Croup werden; Schönlein, Horn, Copland, Kesteven, Archambault, Malin und Andere verwarfen sie desshalb ein für alle Male in dieser Krankheit. Diese Operation ist einzig und allein dazu bestimmt, dem lebensgefährlichen Symptome derselben, der Erstickungsgefahr, zu begegnen. Dabei verhehlen sich die wärmsten Empfehler, unter denen besonders französische Aerzte, ein Bretonneau, Guersant, Trousseau obenan stehen und denen sich Sauson, Barrier, Laloy, Malgaigne, Sestier, Péret, Ripoll, Puech, Aubry, Bouchut, Besnard, Brault, Gariu, Chassaignac, Devillegérard, Santaeson, Dujardin, so wie unter den Engländern J. Duncan, Thomson, Henry Smith, Fuller, G. M. Jones, S. A. Barker, C. Baeder, Beck, Murray, Humphry, O. Gaertner, Th. Galloway, Spencer Wells und unter den Deutschen Pitha, T. Ulrich, Samter, Salzer, Karl Weber, Lachmund, Passavant, Roser, anschliessen, keineswegs, dass dadurch der gewünschte Zweck in der Mehrzahl der Fälle leider doch nicht erreicht werde; denn der momentanen Abwendung der Erstickungsgefahr durch dieselbe ungeachtet dauert die Krankheit häufig fort, ohne auch nur entfernt dadurch in ihrer Heftigkeit gebrochen zu werden. Mit der künstlichen Wiederherstellung des Ein- und Ausströmens der Luft pflegt indessen die venöse Hyperämie nachzulassen, eine Hyperämie, die sich nicht allein ausserhalb der Luftröhre am Halse zeigt, sondern auch in deren Schleimhaut besteht, und ihrerseits hinwiederum zur Weiterverbreitung, zum Umsichgreifen des diphtheritischen Processes ohne Frage beiträgt, denn der venösen Stase in den tiefer liegenden Geweben folgt seröse und blutige Infiltration des submucosen Bindegewebes. Je früher daher diese venöse Congestion gehoben wird, um so mehr ist Hoffnung vorhanden, dass die Krankheit nicht mehr schnell an Ausdehnung gewinne, ja bei der jetzt ermöglichten localen Reinigung der Trachea von Pseudomembranen durch den Wischer und Anwendung des Höllenstein's durch die Wunde zum Stillstand gebracht werde.

Ad 2. Die Tracheotomie ist durch die Hand eines geübten Chirurgen vollbracht, eine durchaus gefahrlose Operation. Worin sollte auch die Gefahr liegen? Vor der Eröffnung der Trachea selbst in der Verletzung eines Gefässes sicher nicht; denn dieses könnte man schlimmsten Falles zuvor unterbinden. In der Eröffnung der Trachea auch nicht; denn selbst grosse Tracheawunden, die Selbstmörder bei Entleibungsversuchen sich beigebracht, heilten leicht und schnell, wenn dabei die Verletzung beträchtlicher Halsgefässe verfehlt worden war. In drei Fällen, wo ich die Tracheotomie wegen



Pauli

fremder Körper in der Trachea, und in einem, wo ich sie wegen *Oedema glottidis* machte, trat im Verlauf der Wundheilungen keine Beunruhigung oder irgend welche Gefahr ein. Die einzige Gefahr könnte darin liegen, dass bei der Einschneidung der Trachea durch die Unruhe und das Schreien des Kindes und die dadurch noch gesteigerte Hyperämie eine bereits gestillte Blutung wieder anbreche, und Blut in die gerade eröffnete Trachea sich ergiesse. Ist nun das Lumen der letzteren unterhalb der Tracheawunde durch Pseudomembranen-Bildung bereits verengt, so kann dann allerdings in der so verengten Röhre das eingeflossene Blut leicht gerinnen und schnellen Erstickungstod hervorrufen, wie mir selbst bei einer wegen Croup unternommenen Tracheotomie widerfuhr. In einem solchen Falle hat man den Trost, dass der Tod wegen zu weit gegen die Bifurcation der Trachea hinunter gestiegener Diphtheritis doch unvermeidlich gewesen wäre. Um diesem Ereigniss zu entgehen, das sowohl für den Arzt als für die Umgebung sehr niederschlagend ist, wird es ausser der frühzeitigeren Vornahme der Operation von erheblichem Vortheil sein, dieselbe sammt der Einlegung des Röhrchens schnell zu beendigen; denn eines Theiles schwindet die venöse Hyperämie durch den wieder voller eingeleiteten Athmungsprocess, andern Theils übt der Druck des Röhrchens auf die Wände der Wunde die beste Wirkung auf Sistirung venöser Blutung.

Ad 3. Die Operation muss in einem Stadium der Krankheit vorgenommen werden, in welchem die Diphtheritis noch nicht allzuviel Raum in der Trachea gewonnen hat. Wann befinden wir uns in diesem Stadium? Ich glaube, dasselbe dahin bestimmen zu müssen, wo trotz der angewandten Mittel, besonders Emetica, Cauterisation etc. das Fieber und die Athemnoth steigen, etwa ausgeworfene Pseudomembranen wenig oder keine Erleichterung bringen, der Husten und die Stimme immer heiserer, gedämpfter und beängstigender werden, ja selbst ganz aufhören, das Laryngotrachealpfeifen unausgesetzt ist, das Einsinken der Herzgrube immer zunimmt, der Kopf auch ausser den Erstickungsanfällen rückwärts gehalten wird, und die Kräfte unter hinzutretender Schlafsucht oder beständiger Agitation zusehends sinken. Hört gar das Erbrechen auf gereichte Emetica auf, gewinnt die Hautfarbe des Gesichts und der Lippen einen immer bläulicheren Ton, schwellen die Halsvenen, werden die Augen stier, der Puls unzählbar, oder zeigen sich im bläulichen Gesichte blasse Lippen, erloschene Augen, klebriger Schweiss, weite Pupille, dann ist zur Vornahme der Operation gewiss der letzte Termin eingetreten. Lässt man auch diesen Zeitpunkt verstreichen, dann gewinnt nicht allein der exsudative Process in der Trachea eine noch weitere Ausdehnung, die Betheiligung der Bronchien und Lungen an dem krankhaften Process bleibt nicht aus und steigert sich rasch.

Die Erstickungsanfälle folgen sich nicht nur schneller, sondern die venöse Hyperämie des Kopfes steigert sich auch dermassen, dass Delirium eintritt und paralytische Erscheinungen des Vagus und Recurrens in Folge der nun unausbleiblichen Blutvergiftung das Leben bedrohen. Der jetzt noch vorgenommene Luftröhrenschnitt würde, da das Ein- und Ausströmen der Luft dadurch nur höchst unvollkommen ermöglicht werden könnte, wohl häufig fruchtlos bleiben. Man hat das Lebenrettende bei dieser Operation jenem bei'm Bruchschnitte verglichen. Beide Operationen, es ist unbestreitbar, können, von kunstgeübter Hand verrichtet und frühzeitig genug unternommen, das bedrohte Leben zurückbringen und sind an und für sich ungefährlich. Wie bei'm eingeklemmten Bruche die venöse Hyperämie zum Brande sich steigert, so befördert eben dieselbe beim Croup den Erstickungstod, der, wie jede Section am Croup verstorbener Kinder lehrt, gewöhnlich durchaus nicht rein mechanisch in Folge absoluter Verschliessung der Luftröhre oder eines anhaltenden Stimmritzenkrampfes, sondern oft durch schnell in Folge der Blutvergiftung eintretende Hirnlähmung zu Stande kommt. Nach den Beobachtungen von Bretonneau, Guersant und Trousseau beschränkt sich der diphtheritische Process selten auf Larynx und Trachea. Nichtsdestoweniger sieht darin Guersont keine Contraindication gegen die Vornahme der Operation; denn, wie ihn Beobachtungen lehrten, sind nach derselben *Pneumonia* und *Bronchitis diphtheritica* schnell zur Besserung umgeschlagen.

Nach seiner Erfahrung erfolgt der Tod niemals durch die Anwesenheit plastischer Exsudate in den Bronchial-Aesten, die in Massen ausgeworfen werden können, sondern lediglich durch eine von Obliteration der Stimmritze abhängende Asphyxie.

Trousseau, vielleicht durch die vielen Nieten, die ihm durch frühzeitig vorgenommene Tracheotomien geworden sind, bewogen, hat so in neuerer Zeit der Ansicht sich zugewendet, die Operation in einem späteren Zeitraume der Krankheit vorzunehmen, ohne denselben jedoch zu präcisiren. Vor ganz Kurzem gibt er jedoch wieder der frühzeitigen Vornahme derselben entschieden den Vorzug. Immerhin dünkt mir deren Vornahme nicht so weit hinausgeschoben werden zu dürfen, bis der ganze Organismus unter dem Einfluss der diphtheritischen Infection leidet, was sich durch tiefes Gesunkensein der Kräfte, schnellen, kleinen Puls und Delirien kund gibt.

Da die Tracheotomie zu den, wie oben dargethan, keineswegs an und für sich gefahrvollen Operationen gehört, da ferner von der Tracheawunde aus auf den diphtheritischen Process in der Trachea local eingewirkt, und somit von hieraus eine wesentliche Unterstützung der allgemeinen Behandlung bewerkstelligt werden kann, so ist auch aus diesem Grunde, abgesehen, dass die Diphtheritis nicht durch die Operationswunden verschlimmert wird, die frühzeitige Vornahme der Operation indicirt.

Ad. 4. Es kommen hier zwei Operationsverfahren in Betracht, nämlich die Laryngotomie — Eröffnung des *Ligamentum crico-thyreoideum* — und die Tracheotomie, Einschneidung der oberen 3 bis 4 Luftröhrenringe. Bei der Laryngotomie fallen zwar weniger Gefässe in das Bereich des Messers und desshalb ist weniger von

Blutung zu fürchten, als bei der Tracheotomie; auch ist dieselbe wegen der hervorragenden Lage der Theile leichter und schneller auszuführen als jene, was bei der Athemnoth, der Unruhe, den Erstickungsanfällen, der mit jedem Augenblicke sich steigernden Hyperämie gewiss nicht gering anzuschlagen; allein ungeachtet dieser Vortheile ist die Eröffnung der Trachea unterhalb der *Cartilago cricoidea* doch das bei Croup vorzuziehende Verfahren. Da die Stelle, wo die Tracheotomie verrichtet wird, mehr von der Hautoberfläche zurücktritt, und der Hals der Kinder in diesem Alter verhältnissmässig kurz und dick ist, so heischt die Operation bis zur Bloslegung der Trachea wegen der nothwendig damit verbundenen Gefässverletzung Vorsicht. Die Thyreoideae anastomosiren häufig in der Medianlinie, die Venenplexus der Schilddrüse sind selten zu vermeiden mit dem Messer. Die natürliche Folge davon ist Blutung, die zwar möglicher Weise ohne Unterbindung zu stillen, allein bei der Unruhe und dem Schreien der Kinder leicht wiederkehrt, und nun gerade mit der Eröffnung der Luftröhre zusammentreffen kann. In einem solchen Falle geschah es, wie schon erwähnt, dass ein von mir wegen Croup operirter Knabe von 5 Jahren durch Eindringen von Blut in die Luftröhre wenige Minuten nach deren Eröffnung starb. Trousseau, Pitha und Passavant glauben zwar, dass in die Luftröhre gedrungenes Blut gefahrlos sei, indem es durch Husten schnell wieder ausgeworfen werde, wie man diess ja oft genug auch bei Hämoptoe wahrnehme. Allein bei Hämoptoe ist das Lumen der Trachea in seinem natürlichen Durchmesser vorhanden, während bei Croup, ist die Pseudomembranenbildung bereits in die Trachea hinuntergelangt, dasselbe nothwendig verengt sein muss. Dringt nun in diesem Zeitraum durch die Wunde Blut in die verengte Trachea, so kann dadurch augenblicklich Erstickungsgefahr hervorgerufen werden, weil dasselbe in der verengten Röhre leicht gerinnt, und der auf diese Weise gebildete Blutpfropf bei der Schwäche der Kinder und deren kraftlosem Husten nicht mehr ausgeworfen werden kann.

Schneevogt, d'Ailly, Roser, Hyrtl und Andere stimmen mit mir über die Gefährlichkeit des Blut-Eindringens in die Luftröhre bei der wegen Croup vorgenommenen Tracheotomie überein. Sind die Kräfte noch nicht zu sehr gesunken, die Lungenthätigkeit noch nicht zu sehr erschöpft und die Pseudomembranenbildung noch nicht bis über die Stelle der Tracheawunde geschritten, so wird freilich, wie diess auch bei fremden in die Luftröhre gelangten Körpern geschieht, zumal, wenn sie noch nicht zu lange darin verweilt haben, etwas durch die Operationswunde in die Trachea gedrungenes Blut leicht wieder aus derselben herausgeschleudert werden können. Wodurch gebührt aber, der Gefahr der Blutung ungeachtet, die mit der Tracheotomia verbunden ist, dieser der entschiedene Vorzug vor der Laryngotomie? Es kommen hier mehrere Momente in Betracht, die einzeln in's Auge gefasst werden müssen.

Das erste und wichtigste besteht darin, dass man durch die Einschneidung des *Ligamentum crico-thyreoideum* keine hinreichend grosse Oeffnung erhält, um eine hierbei nothwendige Canüle in dieselbe einlegen zu können. Wollte man nichtsdestoweniger eine Canüle in dieselbe einzwängen, so würde ein Reiz durch Druck auf *Cartilago thyreoidea* und *cricoidea* nicht ausbleiben, und diese Theile somit in eine Entzündung versetzt werden, deren Ausgänge, langwierige Eiterung, sowie Caries und Nekrose der Knorpel schon zu verschiedenen Malen aufmerksamer Beobachtung nicht entgingen. Man kann freilich den Schnitt in das *Ligamentum crico-thyreoideum* durch den vordern Halbring der *Cartilago cricoidea* in in die oberen Luftröhrenringe fortsetzen. Dies ist aber, wie Hyrtl erinnert, deshalb verwerflich, weil der hintere Halbring der *Cartilago cricoidea* zu gross und stark ist, um den beiden Hälften des zerschnittenen vorderen Halbringes eine Entfernung von einander zu erlauben, und weil das Offenhalten der Wunde durch Canülen eine zu gewaltsame Zerrung verursachen würde, um lange ertragen zu werden. Doch ist Hyrtl's Besorgniss, dass überhaupt der Gebrauch der Canüle eine unvermeidliche Reizung der hinteren, empfindlichen Wand der Luftröhre durch Schling- und Athembewegung im Gefolge haben müsse, durch die Erfahrung aller Jener, welche nach der Tracheotomie bei Croup Canülen angewandt haben, beseitigt; denn weder die Muskelwirkung noch die Elasticität des Wundrandes treiben die befestigte Canüle, deren Reiz leicht ertragen wird, heraus.

Dr. Braun aus Germersheim hat in einer brieflichen Mittheilung mir die Resultate seiner Messungen der hier in Betracht kommenden Theile angegeben. Diese Messungen nun, zur Verwerthung des Pitha'schen Bronchotoms unternommen, stellte derselbe an drei Präparaten im Weingeiste an, da ihm im Augenblicke keine Leichname zu Gebot standen, wogegen man vielleicht einwenden könnte, dass dadurch die natürlichen Dimensionen eine Veränderung erlitten hätten. Immerhin kann aber diese Differenz nicht erheblich sein.

Das *Ligamentum crico-thyreoideum* bei einem Knaben von 3 Jahren maass in senkrechter Richtung $1\frac{1}{2}$ Linien. Die *Trachea* ergab in ihrem Umfange bei dem ersten Präparate 12, bei dem zweiten 13, bei dem dritten 14 Linien. Der senkrechte Durchmesser am unteren Abschnitte der Luftröhre (über dem *Manubrium sterni*) bei den ersten 3, bei dem zweiten 4, bei dem dritten 4 Linien, der quere Durchmesser an derselben Stelle bei dem ersten Kinde $3\frac{1}{2}$, bei dem zweiten 4 und bei dem dritten $4\frac{1}{2}$ Linien. Die Länge des Ligaments in die Quere betrug ausgespannt bei dem ältesten Kinde 9 Linien.

Bei solch' geringem Umfange der Dimensionen des *Ligamentum crico-thyreoideum* ist die Einführung von Canülen von 4 bis 6 Linien Dicke ohne Zerrung, Druck und Quetschung der betreffenden Theile nicht möglich.

Was bleibt dann in solchen Fällen übrig? Offenbar nichts anderes, als die Erweiterung des Schnittes durch die *Cartilago cricoidea* und nöthigenfalls selbst durch einige Luftröhrenringe. Was hätte man aber dann durch die Laryngotomie gewonnen der Tracheotomie gegenüber? Nichts, als eine schwierigere Wundheilung, denn in solchen Fällen entsteht, worauf schon Trous-

senn aufmerksam machte, chronische Entzündung, Eiterung und selbst Necrose im Knorpel. Man hat auch noch bei Abwägung beider Operationsverfahren zu Gunsten der Tracheotomie die tiefere Stelle der dadurch angelegten Wunde geltend gemacht, welche das Athmen leichter ermögliche, wenn die pseudomembranöse Bildung noch nicht bis in die Trachea hinuntergestiegen sei, oder deren Grenze nicht weit überschritten habe. Diess, sowie die Möglichkeit, von hier aus leichter zu cauterisiren, ist gewiss zuweilen nicht ganz ohne Werth, obgleich in der Mehrzahl der Fälle, wie Sectionen lehrten, die Hoffnung zur Wiederherstellung dahin ist, wann erst die Diphtheritis bis tief in die Trachea oder selbst in die Bronchien sich erstreckt hat.

Anlangend die Instrumente zur Eröffnung der Luftröhre, so bediente man sich früher dazu keiner anderen, als sie sich in jedem chirurgischen Etui vorfinden, und einem geübten Chirurgen wird auch diess immerdar genügen.

Trousseau, der eigentliche Schöpfer der Bronchotomie bei Croup, braucht dazu ein gerades und geknöpftes Bistouri, stumpfe Haken zum Auseinanderhalten der durchschnittenen Theile, einen einer gekrümmten Kornzange ähnlichen Dilatator und eine unten offene Doppel-Canüle.

Wer Schritt vor Schritt sicher und langsam diese Operation vollführen will, wird damit vollkommen ausreichen. Nach gemachtem Hautschnitte wird sorgfältig in der Medianlinie mit dem geraden Bistouri vorgedrungen, die durchschnittenen Partieen werden mit den stumpfen Haken auseinandergehalten, und etwa blutende Gefässe unterbunden. Hat man nach Durchschneidung des Isthmus der Schilddrüse die Luftröhre 4 bis 5 Knorpelringe entlang blosgelegt, so sticht man sie ein, erweitert die Einstichswunde mit dem geknöpften Bistouri auf $^1/_2$ bis $^3/_4$ Zoll, führt dann den Dilatator ein und endlich zwischen dessen geöffneten Armen die Doppel-Canüle. Die Meisten, welche die Tracheotomie vornahmen, folgten Trousseau. So noch neulich Saxer (Wunderlich's Archiv, neue Folge, I. 1858), der zur allmäligen Eröffnung der Luftröhre dem Trousseau'schen Instrumentenapparate nur noch 2 kleine Haken-Pincetten beifügt. Chassaignac unterscheidet sich nur dadurch von Trousseau, dass er mit einem Haken die Luftröhre fixirt und emporhebt, und dass er die Rinne an dessen convexer Seite als Leiter zum Einschnitte benützt, was augenscheinlich nur für eine unsichere Hand berechnet ist. Allein eicht Jeder, der in den Fall kommt, diese Operation vorzunehmen, ist auch schon ein gewandter Operateur, und so muss man Thomson für sein doppel-lanzettenförmiges Bronchotom, und noch mehr Pitha für seine kornzangförmige Verbesserung desselben, wodurch es mit einer Hand zu dirigiren ist, danken.

Indessen hat mich ein Fall, in welchem ich, behufs der Einlegung der Canüle, die durch das Bronchotom bewerkstelligte Wunde nachträglich noch erweitern musste, belehrt, dass dieses Instrument nicht ein für allemal zu dieser Operation ausreiche.

Dr. Braun bemerkt, dass die Breite der Klinge des Pitha'schen Instrumentes 4 Linien, die Länge der schneidenden Klinge desselben 6 Linien betrage, die grössere Pitha'sche Canüle einen Umfang von 13, die kleineren von $9^1/_2$ Linien habe. Wenn nun auch durch die Klinge eine $^1/_2$ Zoll lange Wundöffnung bewirkt werde, so reiche dies kaum hin, eine 4 bis 5 Linien dicke Canüle ohne Zwang in dieselbe einzubringen.

Wäre es daher selbst möglich, dass die kleinere Canüle in die Oeffnung aufgenommen würde, so wäre dadurch das ganze Lumen einer kindlichen Luftröhre ausgefüllt, und die Canüle müsste, da deren Oeffnungen an den Seiten angebracht sind, sich selbst den Luftzutritt absperren. Aehnliche Vorwürfe, wie solche Braun in einem Briefe vom 16. August 1857 an mich gegen Pitha's Verfahren beim Luftröhrenschnitte erhebt, richtet auch G. Passavant in Frankfurt a. M. gegen dasselbe in der Wiener med. Wochenschrift vom 10. Juli 1858. Er bemerkt namentlich, das von Pitha gebrauchte Thomson'sche Bronchotom wirke nur stechend, nicht schneidend, könne also nicht zur Erweiterung der Einstichswunde benützt werden. Beim Oeffnen von dessen scharfen Branchen sei eine Verletzung der hinteren Luftröhrenwand kaum vermeidlich, sowie denn dabei auch die Wundränder auseinander gezerrt würden. Auch verwirft er die Pitha'sche Canüle aus denselben Gründen, wie Braun. Andererseits erinnert nun aber W. Güntner, ein früherer Assistent Pitha's, gegen Passavant in der Wiener med. Wochenschrift 1858 Nro. 33, die Oeffnung der Pitha'schen Canüle lege sich niemals an die vordere Wand, sondern es stehe deren abgerundetes glattes Ende gegen die hintere Wand, wodurch niemals eine Reizung der Luftröhre, wie durch die unten offene Doppel-Canüle, entstehe; auch werde durch die seitliche Oeffnung der Luftstrom moderirt, was sehr wichtig sei. Aus eigener Erfahrung, die indessen noch nicht reich zu nennen, kann ich nur so viel sagen, dass ich von den zuerst durch Bongellet construirten und von Bretonneau, Trousseau, Guersant und Anderen häufig benützten Doppel-Canülen noch keine besondere Reizung der Luftröhre wahrgenommen, dass mir dagegen der Einwurf von Braun und Passavant gegen die einfache Pitha'sche Canüle, zumal bei kleinen Kindern mit enger Luftröhre, nicht ungegründet dünkt, und die vermeintliche Moderation des Luftstromes durch die an den Seiten angebrachten Oeffnungen illusorisch, und selbst wenn sie diess wäre, überflüssig, dagegen die Doppel-Canüle wegen der leicht dabei zu handhabenden Reinlichkeit empfehlenswerther erscheine. Nichtsdestoweniger muss man sehen zugestehen, dass die Tracheotomie, nach Pitha vollzogen, den Vortheil einer schnelleren Einführung der Canüle gewähre.

Braun fixirt die Luftröhre mit den Fingern und bedient sich zur Eröffnung derselben eines Messers, das nur bis zu einer gewissen Tiefe eindringen kann — daher nach dem Alter der Kranken und nach der höheren oder tieferen Lage der beliebten Einsichtsstelle die Abstu-

fungen in der Länge und Breite der in das Heft einzusetzenden Klingen — und zum unmittelbaren Einstiche bestimmt ist. Zur Einführung der Canüle bedient er sich, wie beim Mutterspiegel, eines hölzernen Leitungsstäbchens. Letzteres ist nicht ohne Werth und kann unter Umständen sehr leicht den Dilatator ersetzen, da es die Einführung der Canüle erleichtert und somit abkürzt, was besonders bei venöser Blutung nicht ohne Bedeutung ist.

Die Instrumente von Garin, Bardeleben, Ulrich sind mehr oder minder glückliche Modificationen des Thomson'schen, doch sind auch sie von dem Vorwurfe, die hintere Wand der Trachea, ja selbst den Oesophagus verletzen zu können, nicht ganz frei. Die dilatirende Luftröhren-Canüle von Fuller, der Idee des zweiarmigen Speculum entlehnt, gewährt den Vortheil, das Instrument ohne besondere Schwierigkeit zwischen den Wundrändern einführen und bei der Gleichförmigkeit dessen Durchmessers den Luftstrom im Laufe der ganzen Röhre gleichmässig erhalten zu können. Ich bin weit entfernt, diese sämmtlichen Bestrebungen der Chirurgen um die Vervollkommnung und Erleichterung der Tracheotomie zu verkennen, glaube indessen doch, dass der Technicismus dieser Operation noch Manches zu wünschen übrig lasse.

Obzwar entschiedener Anhänger der Einfachheit im chirurgischen Instrumenten-Apparate, scheint es mir doch, dass bei der Tracheotomie davon eine Ausnahme zulässig sei, weil mit ihr sich nicht allein der specielle Chirurg, sondern auch jeder Arzt im Falle der Noth zu befassen hat. So wenig man bei einem apoplectischen Anfalle, wobei ein Aderlass dringend, auf Stunden Entfernung fortzuschicken Zeit hat, um einen Bader mit dem Schnepper oder der Lanzette herbeizuholen, eben so wenig geht es an; bei durch Croup drohender Asphyxie aus vielleicht weiter Ferne einen Chirurgen zur Vornahme der Tracheotomie herbeizurufen; denn hier, wo so grosse Gefahr auf dem Verzuge, kann bis zur Ankunft des Operateurs die kostbare Zeit zur möglichen Hülfeleistung durch schnellen Eintritt des Todes schon vorüber sein. Es wird vielleicht befremden, dass ich die Aderlässe neben die Tracheotomie stelle; allein abgesehen davon, dass beide Operationen, frühzeitig genug vorgenommen, entschieden lebensrettend werden können, so sind auch die Aderlässe als Operationsverfahren nicht so unwichtig, dass sie nicht neben der Tracheotomie erwähnt werden dürften. Fünf Mal ist mir Gelegenheit geworden, das *Aneurysma spurium* in der Ellenbeuge zu operiren, nachdem in allen Fällen die Arterienverletzung durch die Lanzette erfolgt war, so dass in der Hand des Baders der Schnepper doch als kein so unnützes Instrument zu betrachten sein dürfte. Wenn ich nun zur Vornahme der Tracheotomie bei Croup ein Instrument angebe, welches den Einschnitt der Luftröhre mit dem Einführen der Canüle in sich vereinigt, so will ich damit nur dem in der Vornahme chirurgischer Operationen wenig geübten Arzte ein Mittel an die Hand geben, wodurch er in dringenden Fällen die Eröffnung der Luftröhre leicht und sicher auszuführen im Stande ist.

Wenn ich auch weit entfernt bin, die bisherigen, im Durchschnitte so ungünstigen Resultate der Tracheotomie bei Croup — um Einen statt Mehrerer zu nennen, so verlor Trousseau im Jahre 1852 von 59 wegen Croup operirten Kindern 40, und im darauf folgenden von 61 sogar 56 — geradezu nur ungeschicktem operativem Verfahren beizumessen, so wird man doch einräumen, dass das Streben, den Technicismus einer so häufig scheiternden Operation zu vervollkommnen, kein so unnützes sei; denn, um nur eines dabei vorkommenden Momentes, der Blutung, zu gedenken, so haben durch dieselbe Solche, die die Operation öfter unternommen, wie Trousseau, Guersant, Bretonneau und Andere, auch schon Kinder während des Operationsactes selbst verloren. Zur Verhinderung der Blutung, welche an und für sich durch die Menge des Blutverlustes niemals gefahrdrohend ist, sondern nur durch das Eindringen von Blut in die Luftwege so hohe Bedeutung erlangt, ist das schnelle Einlegen der Canüle nach vollbrachtem Schnitte wesentliche Bedingung.

Braun fand bei 6 bis 8 Tracheotomien, welche er im Schlachthause an Kälbern durch Einen Schnitt vornahm, bei der bald darauf angestellten Besichtigung kein Blut in der Luftröhre. Dies ist meines Bedünkens beweisend, dass, wenn keine Hyperämie in den hier in Betracht fallenden Theilen zuvor schon bestanden hat, und selbst auch eine Dilatation der Luftröhren-Wunde unterbleibt, kein Blut in die Luftröhre dringe. Anders verhält es sich bei der Tracheotomie bei'm Kinde. Dieses liegt auf dem Rücken, schreit, ist unruhig; man durchschneidet die Weichtheile bis zur Bloslegung der Trachea, stillt die etwa sich ereignende Blutung nöthigenfalls selbst durch Unterbindung, zu welcher ich indessen in keinem Falle von Tracheotomie noch genöthigt war, indem es bei dem hyperämischen Zustande des Halses meistens nur Venen waren, die das Blut lieferten, und kleine Arterien in der Regel auf Andrücken des nasskalten Schwammes standen.

Nun schreitet man zur Eröffnung der Luftröhre selbst. Die kaum zum Stillstehen gebrachte Blutung kann jetzt bei der Unruhe und dem vermehrten Schreien des Kindes von Neuem beginnen, die tiefe Lage der Wunde begünstigt bei der nun Behufs des Einlegens der Canüle vorzunehmenden Dilatation mechanisch das Eindringen des herabfliessenden Blutes in die Luftröhre. Ich erinnere mich nicht, dass auch nur ein Chirurg noch einer Blutung gedacht habe, wenn einmal die durch Druck schnell jede venöse Blutung in diesen Theilen zum Stillstehen bringende Canüle eingeführt worden war. Von der vortheilhaften Wirkung des Drucks auf blutende Venen sowohl, als Arterien überzeugt, will Braun der Canüle eine konische Form gegeben wissen, damit bei der etwas grösseren Wundöffnung der ausserhalb der Trachea gelegenen Weichtheile diese durch die am äusseren Ende dickere Canüle einen gleichmässigen Druck erleiden, und somit eine Blutung unmöglich werde. So

sehr diese subtile Vorkehrung von der grossen Umsicht dieses Arztes Zeugniss gibt, so erscheint sie am Operationslager, wo man weiss, wie schnell sich um einen fremden Körper, was hier die Canüle ist, die Weichtheile zusammenziehen, von untergeordnetem Werthe und zwar besonders auch desshalb, weil bei dieser Operation der Cardinalpunkt die Abhaltung des in die Luftröhre dringenden Blutes bleibt, und es von geringem Belange ist, wenn auch aus den ausserhalb der Trachea befindlichen Theilen noch etwas Blut sickert und nach aussen sich entleert, was aber nach einmal eingeführter Canüle, wie gesagt, nicht mehr geschieht, selbst wenn auch die äussere Wunde durch die Canüle nicht hermetisch geschlossen ist. Aerzte, die auf ihrer Landpraxis Chirurgie ausüben, wissen, wie schlecht es um die Assistenz bei unvorhergesehenen wichtigen Operationen, wie z. B. dem Brustschnitte, Tracheotomie etc. bestellt ist. Da hat man nicht, wie in einem Hospitale oder in der chirurgischen Stadtpraxis seine eingeübten, des leisesten Winkes gewärtigen Assistenten, sondern man muss sich mit Leuten begnügen, bei denen, aller Kenntnisse baar, der gute Wille noch das Beste ist. Dies erwägend, ward Braun bewogen, vorzuschlagen, die Luftröhre unmittelbar durch einen Einstich zu eröffnen, indem er dadurch die Chancen der Operation in die Hand des Operateurs legen, und somit diesen so viel als möglich von äusseren Zufälligkeiten unabhängig machen wollte. So wünschenswerth die Ausführung dieses Vorschlags auch ist, so kann man ihm meines Bedünkens doch seine Zustimmung nicht ertheilen, weil trotz deutlichen Hervortretens des zum Anhaltspunkte dienenden Ringknorpels bei dem Schreien der Kinder und der häufig bestehenden Dicke des Halses die Trachea nicht fest genug fixirt werden kann, und man so nicht sicher ist, ob dieselbe dem unmittelbaren Einstiche, der einen gewissen Kraftaufwand erfordert, nicht ausweiche, anatomischer Gefäss-Abnormitäten, z. B. der Communication der beiden *Arteriae thyreoideae superiores* quer über der Trachea, und der Hypertrophie der Schilddrüse nicht zu gedenken, welche diess Verfahren sehr erschweren würden.

Die Aufgabe, welche ich mir nun bei Construction meines Tracheotom's gestellt habe, besteht darin, dass nach Blosslegung der oberen 4 bis 5 Tracheal-Ringe auf die gewöhnliche Weise, d. h. nach Einschneidung der Haut der Medianlinie, Trennung des Zellgewebes, der Venen-Plexus und des Isthmus der Schilddrüse und Stillung etwaiger profuser Blutung der nun folgende eigentliche Schnitt in die Luftröhre und das Einführen der Canüle beinahe nur einen einzigen Operationsakt bilden.

Man wird vielleicht glauben, ich wolle diess durch Einstechen eines kleinen Troikart in das *Ligamentum crico-thyreoideum*, der nach Art des Fleurant'schen zur Paracentese der Blase etwas gebogen ist, erreichen, indem ich nach vollbrachtem Einstiche das Stilet zurückziehe und die gebogene Canüle in der Luftröhre zurücklasse und nun dort befestige, wie diess nach dem Zeugniss von Watson drei berühmte englische Chirurgen, William Merriman, Arnott und Shaw, mit Erfolg bei Erwachsenen gethan haben. Allein bei Kindern geht diess nicht.

Hierdurch würde bei der Kleinheit der Trachea entweder die gewünschte Stelle zum Einstiche leicht verfehlt, oder eine Zerreissung und Quetschung in der Trachea hervorgerufen, deren Folgen, wenn nicht zurückbleibende Fisteln, doch langwierige Eiterung sein würde.

Durch mein Instrument nun, das leicht zu handhaben ist, wird eine reine Schnittwunde erzeugt in der Trachea, und die Einführung der Canüln in dieselbe lässt sich darauf sehr rasch und sicher bewerkstelligen. Sowohl Einschnitt als Einführung der Canüle geschehen in einem und demselben Akte.

Da man sich der Handhabung der Reinlichkeit wegen am zweckmässigsten der Bongellet'schen Doppel-Canüle bedient, so wird nun in die mit dem Tracheotom eingeführte dickere Canüle die dünnere eingeschoben, und beide dann auf die bekannte Weise befestigt.

Sollte man bei Erwachsenen mit magerem Halse z. B. wegen *Oedema glottidis* die Tracheotomie, oder bei diesen und bei Kindern die Laryngotomie machen wollen, so kann man sich hier, wo man sicher ist, die Luftröhre oder den Larynx zu fixiren, so dass sie nicht der schneidenden Klinge ausweichen, füglich auch dieses Instrutes zum unmittelbaren Einstiche bedienen. Es ward mir bis jetzt zwar noch nicht Gelegenheit, dasselbe bei Lebenden anzuwenden, allein die Leichtigkeit und Sicherheit, womit es an Leichen zu handhaben ist, lässt erwarten, dass es auch bei Lebenden vollkommen brauchbar sein werde.

Anweisung zum Gebrauche des Tracheotom.

Nachdem an der zum Einschnitte beliebten Stelle das *Ligamentum crico-thyreoideum* oder die 4 obern Luftröhrenringe blossgelegt sind, fasst der an der rechten Seite des im Bette liegenden Kranken stehende Arzt mit voller Hand das Tracheotom so, dass dessen convexe Seite nach oben gerichtet ist und schneidet damit die gewählte Stelle von oben nach unten ein. In die Luftröhre gedrungen, hebt er den Griff des Instrumentes etwas, damit nicht die hintere Wand derselben verletzt werde. Ist er nun damit soweit vorgedrungen, dass auch die beiden Branchen, zwischen denen die Klinge läuft, etwa auf einen $^1/_3 - ^1/_2$ Zoll in die Wundöffnung eingeführt sind, so wird die Klinge zwischen die Branchen und zwar bis in deren Hälften zurückgezogen und dann die hinter den blauen Federn befindlichen Canüle über dieselben in die Wunde vorgeschoben, das Instrument selbst aber herausgenommen und zuletzt nach Einschiebung der kleinen Canüle in die grössere, beide auf die bekannte Weise befestigt. (Siehe die Abbildung.)

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Seitenansicht des Instruments, mit aufgesteckter Canüle, und vorgeschobenem Bistourie, gestellt zum Gebrauch.

Fig. 2. Seitenansicht des Instruments, mit zurückgezogenem Bistourie und geöffneten Armen zum Vorschieben der Canüle.

Fig. 3. Vordere Ansicht des Instruments, ohne Canüle, mit geöffneten Armen und zurückgezogenem Bistourie.

a) Die Vereinigungspunkte durch Stiften.
b) Die auf beiden Seiten des Instruments befindlichen blauen Federn, worüber die Canüle geschoben wird, und letzterer zur Befestigung dienen.
c) Schrauben zur Befestigung der Federn.
d) Der Halter, welcher das Bistourie mit beiden sich federnden Armen verbindet; durch Vorschieben und Zurückschieben dieselben schliesst und öffnet.

Fig. 4. Vordere Ansicht des Instruments ohne Canüle, mit vorgeschobenem Bistourie.

Fig. 5. Seitenansicht des einen Arm, mit Längeneinschnitt, worin sich der Halter *d.* bewegt.

Fig. 6. Seitenansicht des Bistourie.

Fig. 7. Grosse conische Canüle, von Oben gesehen, dieselbe passt auf den Tracheotom und hat an ihrer engsten Mündung 8 Millimeter Durchmesser.

Fig. 8. Kleine conische Canüle, von Oben gesehen, welche in die grosse Canüle passt.

Fig. 9. Seitenansicht von Figur 8.

In der Discussion, welche diesen beiden Vorträgen folgte, sprach Professor Roser von Marburg:

Den 13 Fällen von Tracheotomie beim Croup, die mir in den Jahren 1854—56 in Marburg vorgekommen und worüber ich in der Wiener Versammlung berichtete, kann ich 5 weitere anreihen. Während die 13 älteren Fälle 6 Heilungen ergaben, kommen bei diesen 5 neueren Operationen noch 3 Heilungsfälle hinzu. Eigentlich müsste ich, genau genommen, einen dieser 5 Fälle ungerechnet lassen, da das im Verscheiden begriffene Kind schon aufgehört hatte zu athmen, ehe die Luftröhre geöffnet war und die Wiederbelebung der Respiration nicht gelang. Nach Abrechnung dieses Falls wären es 9 Heilungen auf 17 Operationen.*)

Ich habe, glaube ich, hiernach ein Recht über den Luftröhrenschnitt mitzusprechen und so möchte ich mir erlauben, die tödtliche Gefahr des Eindringens von Blut in die Luftröhre, wovon uns eben Herr Pauli (aus Landau) ein neues Beispiel erzählte, der Aufmerksamkeit der Herren Collegen auf's Ernstlichste vorzustellen. Manche Schriftsteller wollen hieran nicht glauben und Einige sprechen sogar mit einem gewissen Leichtsinn von dieser sehr ernsten und wichtigen Sache, ich fürchte aber, es wird noch eine weitere Anzahl von Todesfällen auf dem Operationstisch vorkommen, wenn man fortfährt, diese Gefahr der Blutansaugung zu ignoriren. Da mir selbst, zu einer Zeit, wo ich schon ziemliche Uebung im Luftröhrenschnitt hatte und wo ich von geübten Assistenten umgeben war, das Unglück widerfuhr, dass ein Kind, beim zufälligen Abgleiten einer Ligatur der *Vena jugularis media* die Luftröhre voll Blut bekam und trotz aller unverweilt getroffenen Vorkehrungen (Eindringen des Dilatateurs, Aussaugen u. s. w.) sogleich erstickte, so fühlte ich schon früher mich verpflichtet, diesen Fall zu publiciren. Ich kann jetzt hinzufügen, dass mir unterdessen noch mehrere ähnliche Fälle privatim bekannt worden sind, wo dasselbe Unglück, zum Theil in sehr geübten Händen, vorkam. Es mögen auch noch manche Fälle dieser Art im Stillen sich ereignet haben; man begreift ja wohl, dass die Collegen, denen Solches passirte, keine grosse Neigung haben mögen, ihre Unglücksfälle zu veröffentlichen.*)

Uebrigens muss ich wiederholt daran erinnern, dass ich mich durch Experimente, durch Versuche an Kaninchen von der Realität der Gefahr des Bluteindringens in die Lufröhre überzeugt habe. Man kann ein Kaninchen (es gelingt freilich nicht bei jedem Versuch) durch Anschneiden einer der geöffneten Luftröhre benachbarten Vene asphyxiren, und man findet bei der Section eine Verstopfung der Bronchien durch lange dichotomische Blutgerinsel.

Hiernach hat man alle Ursache, die Operation so einzurichten, dass Blutungen vermieden oder sogleich beschwichtigt werden, und ich habe mir nach und nach einige Regeln und Handgriffe abstrahirt, welche ich zu diesem Zwecke sehr dienlich finde, und welche ich hier näher mittheilen will. Das Erste ist, dass ich, nach dem Hautschnitt, die Muskelfascie mit Hülfe von zwei Pinsetten blosslege. Diese Methode, gewöhnlich die Langenbeck'sche Methode genannt, ist wohl sicherer und rascher als jede andere. Der Operateur hat in der einen Hand eine Haken-Pinzette, in der andern das Messer, der Assistent nimmt in die eine Hand ebenfalls eine Pinsette, in die andere einen Schwamm. Sobald der Operateur eine Zellstoffpartie gefasst hat, fasst der Assistent daneben und das mit zwei Pinzetten Gefasste wird rasch durchschnitten. Indem man so fortfährt, gelangt man schnell zur Muskelfascie und zur Trennung derselben in der Mittellinie. Nun aber beginnt ein neuer Act; es wird das Messer weggelegt und werden stumpfe Hacken eingesetzt und mit diesen, indem sie theils nach rechts und links, theils nach oben und unten kräftig wirken, die subfascialen Zellstoffpartien, sowie die Kropfdrüse oder ihre Gefässe zur Seite geschoben. Hiermit wird fortgefahren, bis die Luftröhre gehörig bloss liegt. Kommt eine Blutung, so warte ich nicht auf ihr Aufhören, sondern mache sogleich die

*) In der Zeit vor 1854 habe ich viermal die Operation gemacht, und zwei der Kinder davon gebracht. Ich rechnete aber diese 4 Fälle bei meinem Vortrag in Wien (W. Wochenblatt 1856 Nro. 40) nicht mit auf, weil zum Theil die Diagnose zweifelhaft war und weil ich vor 1854 selbst noch kein decidirter Anhänger des Luftröhrenschnitts beim Croup war.

*) Wie mir von einer sehr glaubhaften Seite mitgetheilt wurde, sind neuerdings mehrere Todesfälle auf dem Operationstisch bei Anwendung des Pitha'schen Instruments vorgekommen. Das Bronchotom mag bei Erwachsenen bequem anzuwenden sein, bei Kindern kann ich nicht umhin, dasselbe für gefährlich zu halten.

Umstechung des blutenden Gefässes oder Gewebstheils, wozu ich mich, bei dieser wie bei vielen andern Operationen einer kleinen, runden, krummen Nadel und einer als Nadelhalter functionirenden Schieber-Pinsette zu bedienen pflege. Das Umstechen geht hier, indem auch wohl die blutende Stelle mit einer Haken-Pinzette vorgezogen wird, sehr rasch, und es hat den grossen Vorzug vor der Ligatur, dass kein Abgleiten zu befürchten ist.

Um nun die Luftröhre recht sicher zu halten, und nach Eröffnung sogleich zu dilatiren, bediene ich mich schon seit 1854 zweier Hakenzängchen, von derselben Form, wie ich sie auch als Ophthalmostat und bei Blasenscheidenfisteln u. dgl. gebrauche. Mit einem solchen Hakenzängchen wird die Luftröhre gefasst und aus der Tiefe, zwischen den Venen hervorgehoben; ein Assistent fasst ebenso von der andern Seite die Luftröhre; während so die Luftröhre mit zwei Zängchen nach vorne gehalten und fixirt ist, wird sie mit dem Messer eröffnet und unmittelbar darauf mittelst der beiden Zängchen dilatirt. Die Operation geht auf diese Art sehr rasch und sicher vor sich, man hat die Luftröhre ganz und gar in seiner Gewalt und das Einführen der Canüle macht sich sehr bequem.

In einer Reihe von Fällen, namentlich bei Operationen auf dem Land, wo für die Nachbehandlung nicht immer genügende Assistenz da ist, habe ich es sehr vortheilhaft gefunden, vor dem Einführen der Canüle durch die beiden Ränder des Luftröhrenschnitts je eine Fadenschlinge einzuziehen, um mit Hülfe dieser Schlingen die Luftröhre dilatiren zu können, wenn man genöthigt sein sollte, die Canüle schon in den ersten Tagen oder schon nach 12—24 Stunden zu wechseln. Ich habe, wie gesagt, solche Schlingen bei vielen meiner Operirten eingelegt und kann dieses Verfahren besonders den Herren Collegen auf dem Land, denen es an Assistenz mangelt, sehr empfehlen. Es leuchtet ein, dass man sich mit zwei solchen Schlingen die Luftröhre gut auseinanderhalten und das Wechseln der Canüle sehr erleichtern kann.

Bei der Nachbehandlung der operirten Croup-Kranken kommt eine Erscheinung vor, welche noch nicht genug Aufmerksamkeit gefunden hat und die ich deshalb noch zur Sprache bringen möchte. Es ist dies die Ansammlung von geronnenen Schleimklumpen unterhalb der Canüle. Die Kinder, welche erst sehr frei geathmet hatten, werden wieder von Neuem asphyktisch, es hilft nichts, die Röhre zu reinigen, oder auch dieselbe ganz herauszunehmen, wie man aber einen elastischen Katheter nimmt und ihn etwas tiefer einführt, so fängt sich der geronnene Schleim am Auge des Katheters, oder er wird durch Husten vollends ausgestossen; man bringt ganze Klumpen käseartiger Masse heraus, und die asphyktischen Symptome sind, für einige Zeit wenigstens, da die Massen sich auch wohl von Neuem bilden, gehoben.

Dr. Sée aus Paris

empfiehlt in lebhafter französischer Rede statt der Tracheotomie den Katheterismus der Trachea als ein neues unschädliches Verfahren.

Regimentsarzt Beck aus Freiburg:

Ueber das Wesen und die Arten der Einklemmung bei Unterleibsbrüchen.

Ich erlaube mir heute einen Gegenstand zur Sprache zu bringen, der von jeher die Aufmerksamkeit aller Aerzte, namentlich aber der Wundärzte auf sich gezogen hat, über welchen zwar schon viel verhandelt wurde, über den aber jetzt noch die verschiedensten Ansichten herrschen. — Ob nämlich das Wesen der Einklemmung bei Unterleibsbrüchen rein physikalischer, mechanischer Natur sei oder ob auch auf dynamischem Wege, durch Krampf, durch Entzündung etc. eine Incarceration zu Stande kommen könne, ist noch nicht vollkommen entschieden.

Wie allgemein bekannt, nahm man früher eine krampfhafte Einklemmung, eine entzündliche und eine solche durch Kothanhäufung bewirkte an. Wenn nun auch von Mehreren, namentlich von Scarpa, die *incarceratio spasmodica* bekämpft wurde, so gab es dennoch viele Vertheidiger derselben, und schreiben je in neuster Zeit Einzelne das Wesen der Einklemmung vorzüglich krampfhaften Zuständen, theils der Bauchdecken, des Bruchkanals, theils des Darmes selbst, also des Inhaltes des Bruches zu. In ähnlicher Weise ergeht es der inflammatorischen Einklemmung; oft bestritten oder wenigstens sehr eingeschränkt, wird sie von Einigen an die Spitze gestellt und in einer Entzündung des Bruchsackes oder des Bruchinhaltes suchen Manche die alleinige Ursache der beängstigenden Erscheinungen. Auch über den Einfluss der Kothmasse bei der Incarceration, ob hiebei Krampf oder Atonie, ob Entzündung zugegen wären, differiren die Meinungen.

Hätte eine unrichtige Auffassung der Verhältnisse nicht den grossen Nachtheil, dass durch die hiedurch in das Leben gerufene falsche Theorie auch die Therapie, das ärztliche Handeln in entsprechender Weise modificirt würden und häufig die individuelle Anschauungsweise eines Vertreters der Wissenschaft für lange Vielen zur Richtschnur diente, so bestände weniger Veranlassung dieses Thema wieder zu berühren.

Die Lehre von den eingeklemmten Brüchen gehört aber zu den wichtigsten in dem Gebiete der Chirurgie, da durch richtiges Verfahren in dem gegebenen Falle in kurzer Zeit der gefahrvolle Zustand in einen günstigen umgewandelt werden kann. Wird man sich einmal über das Wesen und die Arten der Einklemmung geeinigt haben, so kommen gewiss nicht mehr behufs der Reposition des Bruches die verschiedenartigsten, in ihrer Wirkung sich widersprechendsten Mittel in Anwendung, und wird man eher wissen, unter welchen Umständen die blutige Operation der Taxis vorzuziehen sei, dann werden schwerlich die Belladonna oder das Chloroform, die Blutegel und Cataplasmen, sowie eine Menge angepriesener Mittel ihren Platz behaupten und lässt sich kein Arzt so leicht durch den Ausspruch eines Einzelnen,

wie z. B. Malgaigne's, der die Einklemmung namentlich einer Entzündung des Bruches zuschreibt, abhalten, zur rechten Zeit die Herniotomie auszuführen.

Bevor wir übrigens die verschiedenen bis jetzt aufgestellten Arten von Einklemmungen einer näheren Betrachtung unterwerfen, halte ich es für nöthig, festzustellen, in was das Wesen der wahren Incarceration eigentlich bestehe.

Als einen eingeklemmten Bruch hat man nach meiner Ansicht nur einen solchen zu bezeichnen, bei welchem in Folge eines mechanischen Missverhältnisses zwischen Canal und Bruch, also zwischen Raum und vorgedrängter Masse eine derartige Störung in dem Kreislaufe und in der Weiterleitung des Inhaltes des vorgelagerten Theiles eintritt, dass die Lebensfähigkeit desselben auf das Spiel gesetzt, die Function beeinträchtigt oder aufgehoben ist. Entweder besteht ein geringer Grad des Missverhältnisses, es sind nur einzelne Partien der Vorlagerung in ihrer Ernährung bedroht, oder aber es gefährdet ein hoher Grad in kurzer Zeit die Existenz der Gewebe. Die Einklemmung wird desshalb entweder eine vollkommene oder unvollkommene sein und sie kann entweder plötzlich zu Stande kommen oder allmälig. Durchschnittlich entwickelt sich eine rasch bewirkte Einklemmung auch schnell zur vollkommenen, wogegen die chronische Form eher als unvollkommene verharrt; diess darf übrigens keinen Grund abgeben, verschiedene Arten, wie: *incarceratio peracuta*, *acuta* und *chronica*, aufzustellen, da es sich hier vorzüglich um den Grad des mechanischen Missverhältnisses und nicht um die Zeit handelt.

Hat man sich nun darüber geeinigt, dass jede Einklemmung Störungen des Kreislaufes und in Folge dessen Beeinträchtigung, selbst Vernichtung der Ernährung und der Function des vorliegenden Theiles herbeiführen muss, so wird es die Aufgabe sein, darzuthun, auf welchem Wege das Missverhältniss zwischen Canal und Bruchmasse zu Stande komme, ob hier nur rein physikalische, mechanische oder auch dynamische Verhältnisse obwalten.

Nach Vielen soll auf dynamischem Wege durch Krampf öfters die Incarceration bewirkt werden und von diesen legen Mehrere den Sitz des Krampfes in die den Canal bildenden Theile, in die Bauchdecken, Andere in den Bruchinhalt, in den Darm selbst.

Bekanntermaassen besitzen die die Canäle für die gewöhnlichen Unterleibsbrüche formirenden Gewebe mit Ausnahme einiger Muskelfasern, die aber, wie wir später sehen werden, keinen Einfluss äussern können und welche bei der Schenkelhernie, die immer eine heftigere Einklemmung als der Inquinalbruch erleidet, gar nicht in Betracht kommen, keine Elasticität, kein Contractionsvermögen. Bei raschem und beträchtlichem Drucke zerreissen sie leicht, bei allmäligem geben sie nach. Es muss desshalb als Factum angesehen werden, dass diese straffen, rigiden Gewebe nicht im Stande sind, eine active Einschnürung hervorzurufen.

Wenn nun auch dieses Verhalten betreffs der Ringe nicht mehr bezweifelt werden kann, so suchten die Vertheidiger der spastischen Einklemmung, beim Leistenbruche wenigstens, einen Anhalt an der Wirkung des schiefen aufsteigenden und des queren Bauchmuskels zu gewinnen und stützten sich hiebei besonders auf den Ausspruch des berühmten Anatomen Hyrtl.

So sehr ich diese Autorität sonst anerkenne, kann ich doch nicht mit der Ansicht derselben einverstanden sein, weil abgesehen davon, dass meine eigenen practischen Wahrnehmungen in allen Fällen, selbst bei sehr verengtem Bruchcanal, sowohl bei der Reposition eingeklemmter Brüche als bei der Ausführung der Herniotomie gegen eine active Zusammenziehung der bezeichneten Muskeln sprechen, auch die anatomischen Verhältnisse selbst die Unmöglichkeit einer spastischen Schnürung darthun. Diejenigen Fasern des inneren schiefen, sowie des queren Bauchmuskels, welche den Leistencanal bilden helfen, entspringen nämlich von dem Poupart'schen Bande und gehen in eine Aponeurose, welche die Scheide des geraden Bauchmuskels theilweise bildet, über. Wenn also die Muskelfasern sich verkürzen, so wird einerseits das Poupart'sche Band, anderseits die Aponeurose einander genähert, ziehen sich die Bauchdecken, wie bei Contraction der Bauchmuskeln überhaupt gegen den Rücken hin ein, verkleinern hiedurch die Unterleibshöhle, im Leistencanal aber kann keine eigentliche Verengung hervorgerufen werden, weil das Poupart'sche Band in der Partie, welche den Boden des Canals bildet, nachgiebiger wird, erschlafft, desgleichen die *Fascia transversa* relaxirt ist, und desshalb der Herstellung des früheren Durchmessers des Canals nichts entgegensteht.

Als das Chloroform so sehr in Mode kam, wurde dieses Mittel gleichfalls zur Erleichterung der Taxis in Anwendung gebracht und Einzelne wollten durch eine günstige Wirkung den schlagendsten Beweis für die spastische Einklemmung gefunden haben. So legt z. B. Guyton den Sitz der Incarceration in eine allgemeine Spannung der Bauchmuskeln, weil bei diesem Zustande bis zur Reposition der Leib hart und erst nach dieser weich sei, auch bestände desshalb nur bei Darmbrüchen eine Contraction der Bauchmuskeln, die ja bei Netzbrüchen fehlte. Wenn diese letzte Behauptung schon als eine unrichtige bezeichnet werden kann, indem einerseits bei heftiger Einklemmung des Netzes auch gespannter Leib und Brechen beobachtet werden, anderseits der Grund, warum eine Incarceration des Netzes nicht in gleicher Weise wie die Schnürung eines Darmstückes Reflexbewegungen verschiedener Theile nach sich zieht, nahe liegt, indem das Netz im Verhältniss zum Darm anatomisch anders gebaut ist, nicht in dem nämlichen Zusammenhange mit dem animalischen Nervensystem steht, überhaupt als kein so wichtiges Gebilde angesehen werden darf, so überzeugt man sich bei jeder Incarceration leicht, dass die Contractionen der Bauchmuskeln, der harte Leib nicht die Ursache zur Vorlagerung einer Darmschlinge abgeben, sondern wie bei jeder Kolik oder schmerzhaften Darmaffection die Folgen der Einklemmung, also secundärer Natur seien.

Die Theorie Guyton's, nach welcher durch Krampf der Bauchdecken Gase und Kothmassen in die Vorla-

gerung getrieben, daselbst zurückgehalten und hiedurch erst die Einklemmung erzeugt würde, desshalb eine *Incarceratio stercorea spastica* als die gewöhnlichste Art vorkomme, muss als unhaltbar verworfen werden, da abgesehen davon, dass ohne eine gleichzeitige Mitwirkung des Zwerchfells die Bauchmuskeln keinen vollständigen Druck auf die Eingeweide ausüben, wie stets bei gelungener Taxis auch ohne Application des Chloroforms, augenblicklich die Decken, den Leib weich werden sehen, welche Erscheinung nicht eintreten könnte, wenn die Ursache der Einklemmung, nämlich der krampfhafte Zustand der Muskulatur vor der Taxis nicht gehoben wäre. Ferner beweist das Experiment am Thier, dass bei einer Bauchwunde durch die Contraction der Muskeln eher die leeren, nur etwas kothige Flüssigkeiten enthaltende, Därme als die mit Gas und festen Massen gefüllten vorgedrängt werden und dass die Anschwellung der alsdann eingeklemmten nicht von eingedrungenem Gas und Kothe, sondern von den in Folge der Circulationsstörung gesetzten Trans- und Exsudaten herrühre.

Betrachten wir jetzt den Krampf der Muskulatur des Darmrohres selbst als Ursache der Incarceration.

Hat auch der beschäftigte Arzt vielfach Gelegenheit, namentlich bei sehr sensiblen, hysterischen Personen, Excesse betreffs der peristaltischen Bewegungen des Darmes, der oft sehr heftigen Contraction der Darm-Muskulatur zu beobachten, in einzelnen Fällen bedeutende krampfhafte Verengungen des Darmrohres, wobei der Inhalt sogar nach oben statt abwärts geführt wird, Brechen, selbst Kothbrechen, nicht nur vorübergehend, sondern auch während langer Zeit besteht, erfolgen zu sehen, so wird er dennoch nie bei diesen Fällen die wirklich characteristischen Erscheinungen einer wahren Einklemmung, nämlich Circulations- und Ernährungsstörungen des betheiligten Darmes wahrnehmen. Trotz der Contraction der Muskelfasern fliesst Blut in die Gewebe und zwar steht das arterielle zufliessende im Verhältniss zum venösen rückfliessenden; beiderlei Arten von Gefässen sind gleichmässig verengt und es wird hiedurch die gefährliche venöse Stase verhütet, dagegen eine ununterbrochene Ernährung ermöglicht.

Die Experimente am lebenden Thiere beweisen das Gesagte augenfällig.

Eröffnet man bei einem Hund oder Kaninchen die Unterleibshöhle, zieht eine Dünndarmschlinge hervor und reiht durch irgend ein Mittel reizend auf den Hals der Schlinge ein, so wird man der Wirkung der einzelnen Mittel entsprechende Veränderungen wahrnehmen. Bei Anwendung sehr verdünnter Säuren (wie z. B. Essig, Salpeter, Salzsäure) oder ätzender Flüssigkeiten, wie der Chlorzinklösung etc. bemerken wir unter rasch vorübergehendem Schmerz eine oberflächliche Cauterisation der Serosa ohne Verengung des Darmrohres, weil die Wirkung der Flüssigkeit sich nicht auf die Muscularis erstreckt; träufeln wir dagegen Kochsalzlösung auf oder appliciren den electrischen Strom mittelst des Inductions-Apparates, so kommt augenblicklich unter den heftigsten Schmerzen eine vollständige Einschnürung zu Stande ohne aber, dass in der vorliegenden Schlinge Störungen in dem Kreislaufe bemerkt werden könnten. Bei vielen Versuchen blieb das Ergebniss derselben immer das gleiche; stets lieferte die Mesenterialschlagader ununterbrochen rothes Blut in die Schlinge, das Blut floss ungestört durch die Capillargefässe und die Vene zurück, wesshalb die Färbung der Schlinge, die Consistenz des Darmes sich nicht änderten.

Auch an der Schnürstelle selbst zeigten sich keine Abweichungen, weil bis zum Nachlasse des Krampfes die befallenen Gewebe hinreichend Ernährungsmaterial aus der Umgegend erhalten. Eine wirkliche Beeinträchtigung der Ernährung der vorliegenden Darmschlinge, wahre Symptome einer Einklemmung konnten als Folge der Contraction des Darmrohres am Halse der Schlinge, selbst bei andauernder Einwirkung der Salzlösung oder des electrischen Stromes nicht erzielt werden.

Wir erkennen hieraus, wie es sich übrigens schon bei der Beobachtung am Krankenbette ergibt, wenn man öfters im Falle war eingeklemmte Brüche zu untersuchen und die Herniotomie zu machen, dass die Einschnürung der Schlinge keine active in Folge der Contraction der Muscularis sei, sondern durch ein mechanisches Missverhältniss zwischen Canal, dem Ringe und dem Darmvolumen bewirkt werde. Wäre Krampf des Darmes die Ursache der Incarceration, so könnte die so oft gelingende Taxis nicht augenblicklich helfen und hätte man bei der Herniotomie nicht nöthig die Bauchpforte einzuschneiden, weil Krampf keine secundären Circulationsstörungen mit Anschwellung der Schlinge bewirkt, wie diess bei der Einklemmung immer getroffen wird. Auch weiss der erfahrene Wundarzt, dass öfters, trotz gehöriger Erweiterung der Pforte, die Reposition selbst nicht verklebter oder verwachsener vorgelagerter und eingeklemmter Darmpartien nur mit Mühe gelingt, weil durch Trans- und Exsudate die Beschaffenheit des Darms eine sehr geänderte ist.

Die von Herrn Professor Roser aufgestellte Ansicht, dass das Wesen der Brucheinklemmung vorzugsweise in einem Klappenmechanismus bestehe und die Absperrung in der incarcerirten Schlinge durch Schleimhautfalten, welche sich ventilartig gegen einander legen und so den in dem Darme enthaltenen Gasen etc. den Weg versperren, zu Stande komme, glaube ich bei der *Incarceratio spastica* berücksichtigen zu müssen, da die angenommene Klappenbildung namentlich nur durch Contraction der Muskularis besonders der Längsfasern entstehen könnte und auch nur dann als besondere Einklemmungsart, als besonderer Process, angesehen werden dürfte, wenn kein weiteres mechanisches Missverhältniss, keine andere Ursache, keine besonderen pathologischen Verwundungen des Darmes, wie Strictur, oder Ablagerungen in das submucöse Zellgewebe, polypöse Wucherungen etc. von Anfang an bestanden haben.

Die vermuthete Bildung von Klappen mit ihren Folgen als primärer Process können aber in Wirklichkeit nicht nachgewiesen werden. Einerseits wissen wir aus den vorausgeschickten Mittheilungen, dass ein Krampf

des Darmrohres, wenn auch die Weiterleitung des Darm-Inhaltes aufgehoben, nie eine wahre Einklemmung, keine wirklichen Ernährungsstörungen an Ort und Stelle hervorrufen könne, anderseits überzeugen wir uns bei den Experimenten an Thieren, deren Schleimhautfalten zwar nicht sehr vertreten sind, dass, wenn eine starke Abschnürung des Darmrohres an dem Halse der Schlinge erfolgt, durch das Transsudat der Mucosa eher eine gleichmässige Schwellung dieser Membran als eine theilweise Erschlaffung mit faltenartigen Vorsprüngen bewirkt werde. Oeffnet man nämlich eine eingeklemmte, prall gespannte Schlinge, so findet man in ihrem Innern viel schleimiges Secret und eine ganz ähnliche Schwellung des submucösen Zellstoffes und der Mucosa wie des subserösen Zellgewebes und der Serosa. Diese Veränderungen der Gewebe sind aber nur die Folge der durch die Einschnürung bestehenden Circulationsstörung und nicht die Ursache derselben; durch sie wird aber eine vorübergehende Paralyse der Muscularis bewirkt, in deren Folge und nicht durch Klappenmechanismus auch nach gehobener Schnürung öfters die Weiterleitung des Darminhaltes für einige Zeit erschwert oder unmöglich ist.

Aus dem bisher Gesagten ersehen wir, dass unter keinen Umständen eine krampfhafte Art von Einklemmung bei Brüchen auftrete und dass desshalb alle darüber veröffentlichten Theorien als unbegründete und unbefriedigende bezeichnet werden müssen.

Wir gehen jetzt zur Einklemmung, durch Entzündung des Bruchsackes und des Inhaltes desselben bewirkt, über.

Während Viele diese Art von Incarceration bezweifeln, wollen Andere dieselbe als die gewöhnlichste erkannt wissen und schränken, von der Idee ausgehend, dass bei entzündetem eingeklemmten Bruche die Pforten frei seien, die Herniotomie auf wenige Fälle ein.

Dass häufig Bruchsack und Inhalt durch verschiedene Veranlassungen in einen pathologischen Zustand versetzt, sowie, dass in Folge von chronischen Congestiv-Zuständen, die sich aber oft durch keine besonderen Erscheinungen kundgeben, durch Exsudation, Bildung von Pseudomembranen, Verklebungen und Verwachsungen etc. spätere Circulationsstörungen in dem Bruch-Inhalte veranlasst werden, steht ausser Zweifel; ich muss aber, gestützt auf die in meiner eigenen Praxis, sowie anderer Collegen, gesammelten Beobachtungen die Entzündung des Bruches als Einklemmungsart verwerfen, da ein grosser Unterschied zwischen der Entzündung einer Vorlagerung und einer wirklichen Einklemmung gemacht werden muss. Bei der ersteren besteht keine Einschnürung einer Partie des Darmes innerhalb des Bruchcanales, kein mechanisches Missverhältniss zwischen Raum und Masse und bleibt die Bruchpforte frei; bei der letzteren muss aber, um dem richtigen Begriffe von Incarceration zu entsprechen, stets eine secundäre Circulationsstörung zugegen sein.

Entzündet sich ein Bruchsack oder dessen Inhalt, was übrigens selten primär geschieht, so zeigt sich die Geschwulst zwar als sehr empfindlich, am Halse derselben oder innerhalb des Canales sind aber nicht wie bei der wahren Einklemmung die heftigsten Schmerzen, die intensive Spannung und Schnürung wahrzunehmen.

Gegen eine acute Entzündung des Bruches als Einklemmungsursache sprechen ferner, dass die Taxis in den meisten Fällen das Uebel hebt, was nicht geschehen könnte, wenn die Entzündung Ursache wäre, und dass, wie die Vertheidiger selbst behaupten, die Bruchpforten stets offen seien und desshalb die Herniotomie nicht angezeigt wäre.

Nach meinen Beobachtungen verwechselt man häufig den nach vorausgegangener traumatischer Einklemmung auftauchenden, secundären Entzündungsprocess mit einer derartigen primären Affection des Bruches. Hin und wieder trifft man nämlich bei der Herniotomie nach Eröffnung des Bruchsackes plastische Producte, wie z. B. Fibrinauflagerungen auf der Serosa des Darmes, Exsudatfasern, neugebildete Adhäsionen zwischen Darm und Netz an, welche als Folge des gestörten Kreislaufes und der secundären Inflammation bei der bestehenden Einklemmung, nicht aber als Ursache derselben anzusehen sind. Der Erfolg der Operation spricht schon hiefür, weil nach beendigter Reposition die Störung nicht so rasch gehoben werden könnte, wenn der Bruch-Inhalt sich in dem Zustande einer activen, wahren Entzündung befände. Eine secundäre Entzündung kömmt übrigens auch nicht einmal so häufig an der Vorlagerung selbst vor, da die abgeschnürten Partien gewöhnlich zu sehr in ihrer Ernährung beeinträchtigt sind und eher brandig absterben als einen andern Process eingehen. Die Inflammation etablirt sich dann oberhalb der schnürenden Stelle, meistens am inneren Ringe.

Anders verhält es sich mit der kothigen Einklemmung. Diese Art kann nicht in Abrede gestellt werden, denn eine Ausdehnung des Darmrohres durch den Inhalt desselben, durch Anschoppung beobachten wir gar nicht selten. Sowohl Gasarten als kothige Massen, feste Stoffe, selbst fremde Körper (Fruchtkerne, Würmer, Gallensteine etc.) können längere Zeit in der vorliegenden Darmschlinge verweilen, vergrösseren das Volumen derselben, werden durch Atonie des Darmrohres nicht mehr weiter geschafft und bewirken hiedurch ein Missverhältniss zwischen Masse, Bruchsack und Bruchcanal, in dessen Folge Circulations- und Ernährungsstörungen eintreten müssen.

Nicht durch Krampf der Bauchdecken, des Darmes oder durch eine Entzündung kömmt eine *Incarceratio stercorea* zu Stande, sondern durch den Zustand der Schwäche der Darmmusculatur. Wir nehmen desshalb diese Einklemmungsart namentlich bei alten, oft vorliegenden ziemlich grossen Brüchen, die Partien des Dickdarmes enthalten, bei oft gestörter Verdauung, bei unregelmässigen Ausscheidungen, bei Neigung zur Constipation im Allgemeinen, nach dem Genusse blähender Speisen etc. wahr. Die Erscheinungen treten allmälig auf, die Einklemmung bleibt längere Zeit eine unvollkommene und erst nach und nach zeigen sich die Folgen des gestörten Kreislaufes durch Beeinträchtigung der Lebensfähigkeit der vorgelagerten Partie.

Da bei alten Brüchen die Wandungen des Darmes nicht mehr rege arbeiten, der *Motus peristalticus* bedeutend verlangsamt ist, so erklärt es sich leicht, dass die Ansammlung von Inhalt in dem Darmrohr einen derartigen Grad erreicht, dass eine Weiterschaffung der Gase etc. der Muscularis unmöglich wird. Für diesen Zustand der Atonie und nicht des Krampfes spricht auch der Erfolg der Therapie, da bei dieser Art von eingeklemmten Brüchen solche Mittel namentlich wirken, durch welche die Bewegungen des Darmrohres angeregt werden. Hierher rechne ich vorzüglich die Kälte in Form von Eiscompressen auf die Bauchgeschwulst applicirt, reizende Clystiere und der innerliche Gebrauch von Ricinusöl. Mit Hilfe dieser Mittel gelang mir bis jetzt immer die Reposition der Vorlagerung.

Die wichtigste und häufigste Einklemmungsart, die traumatische bleibt uns jetzt noch zu besprechen übrig. Durch sie kommt namentlich die Incarceration vorgelagerter Eingeweide, sowohl des Netzes, als Darmes etc. zu Stande und ihr hat man die vollste Aufmerksamkeit zu schenken, da sie rasch grosse Störungen in der Ernährung des eingeschnürten Theiles setzt. Hier tritt das mechanische Missverhältniss zwischen Bruchcanal und Bruch selbst plötzlich ein; durch rasche, äusserst kräftige, oft einseitige Muskelbewegungen, bei welchen von Seiten des Betroffenen keine Vorsicht obwaltet, wie durch ungeschicktes, zu schnelles Heben schwerer Lasten, durch unvorsichtiges Springen, wie z. B. über Gräben, oder in das Wasser bei Schwimmübungen, bei dem Bayonettfechten, ferner zu Pferde beim Setzen über Hindernisse, bei anstrengendem Blasen von Instrumenten, durch starkes Drücken bei Stuhlverhaltung, durch Erschütterung bei heftigem Husten und Brechen, durch Drängen beim Gebären etc. entsteht entweder plötzlich eine Vorlagerung oder zu den schon vorliegenden Theilen fallen weitere vor. Durch die beschriebenen Veranlassungen, durch die Kraftäusserung und einen hohen Druckgrad werden, wenn die Umgegend der Canäle auf den Insult nicht gefasst ist, selbst durch kleine Lücken entweder, indem eine Einreissung stattfindet, oder momentan der Widerstand überwältigt wird, grössere Partien durchgedrängt und müssen hiernach, wenn der überwältigende Druck aufgehört hat, durch das jetzt herbeigeführte Missverhältniss zwischen Raum und Bruchinhalt eingeschnürt werden.

Der Zustand der Einklemmung ist also ein rein mechanischer und besteht darin, dass durch den Druck an der Incarcerationsstelle, sei diese an einem Ringe oder dem Bruchsacke selbst, die Circulation in dem vorliegenden Theile zuerst gestört, alsdann aufgehoben, hiedurch die Function beeinträchtigt und später die Lebensfähigkeiten vernichtet werden. — Wie ich die Veränderungen am Krankenbette traf, so fand ich sie auch bei den Experimenten an Thieren, bei welchen eine Einklemmung vorgelagerter Darm- und Netzpartien künstlich erzeugt wurde. Setzt man einem Hunde oder Kaninchen eine penetrirende Bauchwunde, befördert auf schonende Weise eine Darmschlinge aus der Unterleibshöhle heraus, schiebt unter dieselbe eine reine Leinwandcompresse und beobachtet alsdann das Verhalten, so wird man, wenn das Thier ruhig ist und keine Einklemmung besteht, keine besonderen Veränderungen wahrnehmen. Der Kreislauf geht ungestört fort, nur trocknet durch den Einfluss der Luft die Serosa etwas ein und verliert ihren Glanz. Legt man aber um den Hals der Schlinge ein Fadenbändchen, übt nur einen gelinden Zug oder Druck aus, so beobachtet man, dass durch die Schlagader des Mesenteriums das Blut ungehindert in die vorliegende Schlinge fliesse, dass aber der Rückfluss desselben durch die Venen in etwas gestört sei. Die Schlinge färbt sich desshalb dunkler, sie schwillt an und die Serosa wird feucht. Verstärkt man den Druck am Schlingenhals, so strömt zwar das arterielle Blut noch gut ein, allein die grösseren Venenstämme sind schon darnach comprimirt, dass eine beträchtliche Stauung entsteht; die Injection der Gefässe nimmt auffallend zu, die Capillaren dehnen sich sehr aus, bersten, Extravasate treten auf und es ändert sich desshalb die Farbe der Schlinge, dieselbe sieht bläulich oder dunkelbraun aus. Die Anschwellung des Darmes nimmt immer mehr zu, die Oberfläche sondert eine grössere Quantität von Flüssigkeit ab und öffnet man die Schlinge, so findet man alle Gewebe reichlich durchfeuchtet und Erguss von Schleim und Serum als Product des gehinderten Blutlaufes in der Mucosa im Innern des Rohres. Schnürt man die Schlinge der Art ab, dass die Mesenterialarterie nicht mehr pulsirt, so erkaltet der vorliegende Theil, der Glanz der Oberfläche verliert sich, die Färbung wird eine dunkelviolette oder braune und nach einiger Zeit lässt die Spannung der Gewebe nach, wird die Masse weicher und geht der Auflösung entgegen.

Liegt das Netz vor, so färbt sich bei beginnender Schnürung durch Störung des Kreislaufes dasselbe dunkler, Theile des Blutes treten aus, die Masse schwillt an, wird derber, klumpiger. Kann kein Blut mehr durch die Schlagadern fliessen, so entsteht brandiges Absterben, wobei sich das Netz schmutzig gelb oder grünlich färbt.

Die Entzündung, welche nach Einklemmung vorliegender Theile auftritt, kann desshalb nur als eine secundäre angesehen werden und etablirt sich als Folge des Congestirungszustandes und entsprechender Reizbarkeit des Nervensystems meistens oberhalb der Einschnürungsstelle. Ist die Einklemmung keine vollkommene, besteht sie einige Zeit, so zeigen sich eher Entzündungsproducte an der vorgelegten Schlinge und in dem Bruchsacke, wie Flocken im Bruchwasser, fibrinöse Auflagerungen auf der Serosa, Verklebungen einzelner Partien unter einander. Immer geht aber diesem Processe die wirklich mechanische Störung in dem Blutlauf der vorgelagerten Masse voraus.

Fassen wir Alles zusammen, schenken wir sowohl den anatomischen Verhältnissen, als den Beobachtungen und Erfahrungen am Krankenbette und dem Operationstische, sowie dem Ergebnisse der Experimente an Thieren unsere volle Aufmerksamkeit, so können wir uns überzeugen, dass die Einklemmung nur durch ein mechani-

sches Missverhältniss zwischen Brucheanal und Bruchmasse zu Stande komme, dass die Ursache dieses Zustandes entweder in der zu grossen Masse der vorliegenden Theile oder in einer Anschwellung derselben liege, dass die sogenannte krampfhafte Einklemmung nicht nachgewiesen werden könne, dass eine Entzündung des Bruches nicht mit wahrer Einklemmung verwechselt werden dürfe, und dass wir desshalb nur zwei Arten von wirklicher Incarceration aufstellen können, nämlich die *Incarceratio traumatica*, als die gewöhnlichste und gefährlichste, welche meistens eine vollkommene und acute durch zu heftige Muskelanstrengung hervorgerufen ist, und die *Incarceratio stercorea* durch Anschoppung von Massen in dem Inneren des Darmrohres selbst veranlasst.

Zweite Sitzung am 18. September 1858.

Präsident: Professor Bruns.

Dr. Battlehner von Renchen:

Ueber die Gestaltung des Lappens, und die Wahl des Ortes, dem er zu entnehmen, bei Nasenbildung aus der Stirnhaut.

Wie sehr die Aussicht eines sicheren Erfolges durch Verbesserung der genannten Operation in neuerer Zeit auch zugenommen hat (ich verweise auf Friedberg's Chirurg. Klinik, Jena 1855. Band I., in welcher das Neueste hierüber ausführlich mitgetheilt wird), so lässt sie sich doch noch steigern.

Es fehlte der Zeichnung des Modells auch nach den jüngsten Vorschriften eine genauere, mathematisch bestimmtere Form, wodurch namentlich die Symmetrie, die wesentliche Bedingung einer gut gelungenen Rhinoplastik, vollständiger, als bisher erreicht wird.

Um diese wünschenswerthe Eigenschaft zu erzielen, entwerfe ich die Zeichnung des Modells wie folgt:

Ich nehme zu beiden Seiten der zu bildenden Nase zwei symmetrisch gelegene in die Anfrischungsschnitte fallende Punkte an, die etwa in der Mitte zwischen Nasenwurzel und den Enden der Nasenflügel liegen. Nun ermittle ich, wie breit der den Nasendeckel überwölbende, zur Fläche ausgebreitete Lappen an Stelle dieser zwei Punkte misst und trage dieses Maass als eine gerade Linie aufs Papier.

Den Theil des Lappens von der Brücke bis zu den zwei Punkten will ich hinteren oder Brückentheil, den übrigen (für die Nasenspitze, Septum, Nasenflügel u. s. w. bestimmten) den vorderen oder Nasenkörpertheil nennen.

Die Gegend, in welche die Endpunkte der Brückenränder fallen und ihr Abstand von einander (die Brücke wird je nach Art und Grösse des Defektes, und nach der Beschaffenheit der Stirnhaut äusserlich mehr oder weniger breit genommen) wird ebenfalls genau bemerkt. Der Weg von dem nach Aussen gelegenen über den Nasenrücken nach dem jenseits gelegenen symmetrischen Punkte, so wie die Entfernung des zunächst der Nasenwurzel befindlichen Punktes, nach dem symmetrischen Punkte auf derselben Seite der Nase ist zu messen. Die gewonnenen Längen werden auf die Enden der oben genannten Linien, welche die Breite des Lappens an Stelle der symmetrischen Punkte ausdrückt, aufgezeichnet. Ich erhalte dadurch eine trapezoide Figur, die Form des hinteren oder Brückentheils des Lappens. Auf den Mittelpunkt der dieser Figur abgewendeten Seite der als Basis benützten Linie wird nun eine Senkrechte gefällt und zu beiden Seiten derselben vollkommen symmetrisch der untere oder Körpertheil (Nasenspitze, Septum, Nasenflügel) gezeichnet. Bei den verschiedenen Grössen ist so viel zuzugeben, als sich der Lappen nach seiner Lostrennung möglicher Weise zusammenzieht. Der auf diese Weise gewonnene Hautlappen braucht einmal losgetrennt nicht mehr gezerrt, gespannt oder durch bei dieser Operation verwerfliche Ergänzungsschnitte tauglich gemacht zu werden um auszureichen, es wird nach seiner Anheftung nicht etwa ein Nasenflügel höher oder tiefer stehen als der andere.

Die zweite Verbesserung besteht in einer richtigern auf die anatomischen Verhältnisse gegründeten Wahl der Stirnhautgegend, welche zur Lappenbildung verwendet werden soll.

Ich lege das nachträglich in Heftpflaster ausgeschnittene Modell nicht, wie bisher üblich, so auf die Stirne, dass der Längendurchmesser des Lappens die Mittellinie der Stirne in einem mehr oder weniger spitzen Winkel durchschneidet, sondern in der Art, dass der Längendurchmesser des Lappens vollkommen auf die Seite der Mittellinie der Stirne (mit ersterer mehr oder weniger parallel laufend) zu liegen kommt, auf welcher die Brücke sich befindet, und erreiche dadurch sehr erhebliche Vortheile.

Es gilt bei plastischen Operationen im Allgemeinen und namentlich bei der Rhinoplastik aus der Stirnhaut der Grundsatz, dass um so eher ein glücklicher Erfolg gehofft werden kann, je besser der Lappen ernährt wird. Die Ernährung wird aber um so besser vermittelt, je weniger die Zufuhr arteriellen Blutes gestört, je vollständiger das venöse Blut rückfliessen kann, und je geringer die Unterbrechung der Nerventhätigkeit in dem Lappen ist.

Diese Erfordernisse sind bei meiner Operationsmethode so umfangreich als möglich gewahrt.

Während bei der bisher üblichen schrägen Auflage des Modells der grössere Theil des Lappens, welcher auf die der Brücke entgegengesetzte Seite der Stirne fällt, von seinen Nervencentren getrennt wird, bleibt nach meiner Methode der unverletzte Stamm und die

fast vollständige in die meisten Parthien des Lappens gehende Verästelung des *nerv. supratrochlearis*.

Da die *art. frontalis* immer durchschnitten wird und zwischen den beiden fast parallel laufenden *art. frontales* wenige Anastomosen bestehen, so geht es mit der arteriellen Zufuhr wie mit den Nerven, sie wird bei schiefer Auflage grösstentheils gestört, während in dem Hauptlappen, der hauptsächlich auf der Brückenseite der Stirne gewonnen wird, eine von der in der Brücke sich befindenden *art. frontalis* gespeiste fast ununterbrochene arterielle Verzweigung erhalten bleibt, indem die *art. frontalis* namentlich gegen die von der *art. temporalis superficialis* kommenden *rami frontales* häufige Anastomosen eingeht.

Den Arterien entsprechend und (weil plastische Hautlappen häufiger brandig zu Grunde gehen aus gehindertem Abfluss, Ueberfüllung und Stagnation des Blutes) fast noch wichtiger ist die Erhaltung der *vena supraorbitalis* und eines in sie mündenden unverletzten Venennetzes.

Wir erreichen aber noch einen weiteren Vortheil, wenn auch untergeordneter Bedeutung.

Der Seitenrand des Lappens, welcher bei der Drehung und Anheftung über den Nasenrücken streichend auf die der Brücke entgegengesetzte Seite der Nase zu liegen kommt, muss je nach Bedürfniss, je nachdem noch ein knöchernes Nasengerüste vorhanden ist oder nicht, mehrere Linien länger sein als der Rand auf der Brückenseite der Nase. Bisher ist es nun stets der längere Rand des Lappens, welcher geradenwegs dem behaarten Theile des Kopfes zustreht, und zu dessen Ende immer eine mit Haaren bewachsene Haut verwendet werden musste. Nach meiner Operationsweise aber durchläuft dieser längere Rand nicht den senkrechten Durchmesser der Stirne, sondern seine Richtung geht schräg nach oben und aussen, und ist nun auf der Brückenseite unbehaarte Stirnhaut genug zu dessen Verwendung.

Da der Raum nicht gestattet, das Gesagte durch Zeichnungen zu erläutern, so beschränke ich mich auf diese Skizze meines Vortrages und behalte mir vor, denselben in Bälde ausführlicher abzuhandeln und namentlich zwei von mir nach dem angegebenen Verfahren operirte Fälle mit vollkommen günstigem Erfolge und meine dabei gemachten Beobachtungen über das Gefühl der neugebildeten Nase ausführlich zu besprechen.

An der hierüber entstandenen lebhaften Discussion nahmen Geh. Rath Chelius, Regimentsarzt Dr. Beck, Professor Bruns und Professor Roser Theil. Chelius gab einige practische Winke über Rhinoplastik, ohne die vorgetragene Operationsmethode zu verwerfen. Regimentsarzt Dr. Beck glaubt, dass die Rhinoplastik seit Dieffenbach keine Fortschritte gemacht habe. Prof. Bruns hält die Verbesserung nicht für so wesentlich. Prof. Roser schenkte der Operationsweise den vollen Beifall.

Professor Roser aus Marburg:

Ueber den Klappenmechanismus bei der Brucheinklemmung nebst einigen Bemerkungen über Verengungsklappen.

Die meisten eingeklemmten Brüche zeigen eine Härte, welche bei der bisherigen Einklemmungstheorie unerklärt blieb. Mir wenigstens schien es immer ein Räthsel, wie ein eingeklemmter Bruch eine so auffallende Härte bekommen und besonders wie ein so harter und prall gespannter Bruch doch noch, und gar oft von selbst, wieder zurückgehen konnte. Nach vieljährigem Reflectiren und Beobachten und nachdem ich mir hundertmal den Kopf darüber zerbrochen, kam ich zu der Ueberzeugung, dass hier eine Art Klappenmechanismus stattfinden und dass die Härte des Bruchs auf einer Absperrung des Inhalts der eingeklemmten Schlinge, vermöge einer klappenartigen Faltenbildung an dem von der Bruchpforte beengten Darmtheil, beruhen müsse. Beim weiteren Verfolgen dieses Gedankens gerieth ich auf ein Experiment, welches den angenommenen Klappenmechanismus sehr bestimmt nachweist und sehr deutlich erkennen lässt. Der Versuch ist eben so einfach als beweiskräftig. Da aber gegen diesen meinen Versuch und die darauf gestützte Lehre von den Brucheinklemmungsklappen in dem Vortrag des Herrn Collegen Beck Zweifel erhoben wurden, so erlaube ich mir, den Versuch vorzuzeigen. Das Experiment gelingt zwar an einem schlaffen todten Darm weniger deutlich; man muss, um das Experiment recht auffallend zu machen, den todten Darm, durch Injection von Wasser in eine Gekrösarterie, in einen turgiden, dem lebendigen Darm mehr ähnlichen Zustand versetzen; aber die Herren Collegen werden doch an dem hier vorhandenen Darm sehen können, dass eine Art klappenförmiger Absperrung stattfindet, und jedenfalls werden Sie sehen können, wie das Experiment gemacht wird. Da dasselbe sich ohne allen Zeitverlust bei jeder Section wiederholen lässt, und da man ein solches Experiment selbst gemacht haben muss, um seine überzeugende Kraft ganz zu erfahren, so möchte ich die Herren Collegen auffordern, das Experiment zu wiederholen; dasselbe ist von so schlagender Wirkung, dass es Niemand ohne Erfolg unternehmen wird.

Man bringt eine Darmschlinge, halb mit Flüssigkeit gefüllt, in einen Ring, welcher etwa das Kaliber des kleinen Fingers besitzt. Treibt man nun den Darminhalt in die vorliegende Schlinge und sucht sofort dieselbe durch Compression von ihrer Spitze her wieder zu entleeren, so sieht man eine Spannung des Darminhalts gegen den beengenden Ring eintreten; der entsprechende Darmtheil wird prall angefüllt, es entleert sich aber Nichts durch den Ring durch, sondern je mehr man drückt, desto praller wird der vor dem Ring befindliche Darmtheil. Der Darminhalt ist also in der

Schlinge abgesperrt und der Grund der Absperrung liegt nicht in der Enge des Rings; denn dieser ist gross genug, um noch der Fingerspitze neben dem Darm Raum zu gewähren, sondern der Grund muss in einer Ventilwirkung gesucht werden, in der Formation von Faltenklappen, die man auch zu Gesicht bekommt, wenn man die Darmschlinge aufschneidet und mit klarem Wasser anfüllt.

Das Experiment ist so einfach und leicht, es kann, wie gesagt, bei jeder Section angestellt werden, es bedarf nichts dazu als eines Stückchens biegsamen Drahts, um daraus einen Ring von entsprechendem Kaliber zu formiren; ich meine, es sollte jeder College, der sich mit Behandlung eingeklemmter Brüche abgibt, dieses Experiment nachahmen, um von dem hier vorkommenden Mechanismus eine ganz klare Vorstellung zu erhalten.

Ich will hier nicht alles wiederholen, was ich über diesen Gegenstand in meiner Abhandlung vom Jahre 1856 (Archiv für physiologische Heilkunde) und in der dritten Auflage meines Lehrbuchs, das so eben die Presse verlässt, veröffentlicht habe. Ich möchte aber, um das Resultat meiner Beobachtungen über diesen Punkt noch schärfer zu fassen, als dies in meinen früheren Publicationen geschehen ist, noch die Bemerkung mittheilen, dass es vom Standpunkte meiner Klappentheorie dreierlei Einklemmungszustände gibt. Diese sind: 1) die gewöhnliche Brucheinklemmung, wobei die klappenartige Absperrung stattfindet. 2) die Absperrung ohne eigentliche Einklemmung. 3) die Einklemmung des leeren Darms.

Bei der gewöhnlichen Brucheinklemmung combinirt sich die Klappenabsperrung mit der venösen Stase; es leidet dabei die Circulation in dem vorliegenden Darmtheil und die Fortleitung des Darminhalts. Es gibt aber, wie ich mich wiederholt überzeugt habe, Fälle von klappenförmiger Absperrung eines vorliegenden Darms, ohne dass eigentliche Einklemmung hinzukäme. Man trifft Brüche an mit vorgelagerter, tympanitisch tönender Darmschlinge, welche nicht entleert und nicht reponirt werden können und doch keine Einklemmungsbeschwerden herbeiführen. Die Brüche dieser Art sind oft prall gefüllt, auch wohl hart anzufühlen, beim Comprimiren lässt sich nichts in den Unterleib zurückdrücken, sondern der Darminhalt spannt sich gegen die Bruchpforte hin; es geht eben so zu, wie bei dem Experiment am todten Darm. Die Annahme einer Klappe ist hier, wenn man das Phänomen erklären will, gar nicht zu umgehen. Ich habe Fälle solcher Art 10 und 14 Tage lang in der Klinik beobachtet. Die Reduction erfolgte theils von selbst, theils nach Anwendung von Klystieren und Abführmitteln, z. B. von Tinctura colocynthidis, die ich nach A. Cooper's Vorgang hier verordnete. Man muss wohl annehmen, dass in den Fällen dieser Art die Klappe durch den Motus peristalticus verschoben und gelüftet wird, und dass hiermit die Fortleitung des Darminhalts oder die Reduction des Bruchs möglich gemacht ist.

Bei der Einklemmung des leeren Darms fällt die Klappenwirkung weg. Sie kann aber nach Exsudation von Serum in den Darm hinzukommen. Ich glaube, es gibt Fälle, und ich meine einen solchen beobachtet zu haben, wo die Einklemmung nur auf der Anschwellung des Darms durch die venöse Stase beruht. Wenn ich nicht irre, so bin ich der Erste gewesen, der die Einklemmung des leeren Darms zur Sprache brachte; ich habe die Vermuthung, dass solche Fälle vorkommen, schon in der ersten Auflage meines Handbuchs (1843) ausgesprochen. Die Einklemmung erfolgt unter solchen Umständen wohl immer sehr rasch, die Symptome treten stürmisch auf, die Taxis gelingt wohl gar nie und nur frühzeitige Operation kann helfen.

Ich will mich aber jetzt über diesen Gegenstand, um nicht wiederholen zu müssen, was ich im Archiv für physiologische Heilkunde und in meinem Lehrbuch habe drucken lassen, nicht weiter verbreiten, sondern bitte nur noch Einiges anführen zu dürfen, was meiner Lehre von der pathologischen Klappenbildung zur Vervollständigung dient. Nachdem ich im Jahr 1854, in der Tübinger Versammlung, die Lehre von den Abscess- und Fistelklappen vorgetragen, und im Jahr 1856 die Theorie der Einklemmungsklappen veröffentlicht habe, so möchte ich jetzt noch an eine dritte Reihe von Klappenformationen erinnern, welche zwar nicht unbekannt, aber doch viel zu wenig beachtet worden sind, nämlich die Verengungsklappen. *) Man hat dieselben fast nur am Blasenhals und an der Harnröhre bis jetzt beobachtet; ich möchte mir daher erlauben, zwei Fälle zu erzählen, wo ich am Rectum und an der Luftröhre eine klappenförmige Verengung wahrgenommen habe oder annehmen zu müssen geglaubt habe. Der Fall von Klappenverengung im Rectum ist folgender:

Ein vierjähriges Kind litt an Verstopfung und Auftreibung des Bauchs; die Untersuchung ergab einen Zoll hoch im Rectum eine ringfaltenförmige Striktur; man konnte den kleinen Finger, zur Noth auch den Zeigefinger durchführen; über der Striktur bildete der Darm eine grosse Höhle mit weichem Koth angefüllt. Der Koth konnte bei dem Drängen des Kindes, trotz der weichen Consistenz, nicht gehörig entleert werden; wenn etwas kam, so waren es unbedeutende schmale bandförmige Massen; wenn man viele Spritzen voll Luft oder Wasser injicirte, so kam von selbst nichts

*) Ich hätte noch eine vierte Reihe pathologischer Ventilwirkungen anführen können, nämlich die Kugelventilwirkung, wie man sie bei manchen Brüchen durch birnförmige oder kugelige und dabei schmal gestielte Netzknollen (vgl. meine Theorie der Brüche 1841 und mein Handbuch dritte Aufl. S. 297) beobachtet. Hieher gehört auch die merkwürdige Theorie von Simpson, *on ball-valve-obstruction of the rectum.* Harte Kothballen legen sich vor den Ausgang des Rectums, und das Rectum verstopft sich um so fester, wenn der Kranke drängt. Lässt der Kranke im Drängen nach, so sieht man flüssigen Koth meist in geringer Menge herauskommen; während des Drängens wirkt der Kothballen als Kugelventil. Ich habe diese Beobachtung des berühmten Edinburger Gynäkologen mehrfach bestätigt gefunden.

davon zurück. Ging man aber nun mit einer Sonde ein und drückte die Strikturfalten zur Seite, so stürzte Wasser und Luft plötzlich heraus, ähnlich wie wenn das Ventil einer Windbüchse gelüftet wird. So wie die Sonde zurückging, so klappte sich die Striktur mit scharf abgebrochenem Tone zu und es kam nichts mehr. Dieser Versuch wurde vielmals wiederholt und namentlich während der gleich zu beschreibenden Operation in der Klinik demonstrirt.

Die Klappe schien aus einer vorderen und hinteren, den Venenklappen ähnlichen Schleimhautfalte, mit einiger fibröser oder muskulöser Verstärkung, zu bestehen, und ich beschloss die Verengung in ähnlicher Art zu behandeln, wie man die Verengung der Vorhautöffnung, die Phimose, operirt. Die Klappe sollte eingeschnitten, und dann sollten, ähnlich wie es vielfach bei der Phimosenoperation geschieht, rechts und links Suturen angelegt werden. Damit die Striktur zugänglicher würde, ward eine Incision in den Anus gegen das Steissbein hin gemacht, der Anus durch Gehülfen auseinandergehalten und die Klappe, die sich ziemlich mobil zeigte, mit einem Augenlidhalter oder mit einem stumpfen Doppelhaken herabgezogen. So konnte sie hinreichend zu Gesicht gebracht werden. Ich hielt für's Beste, erst die Fäden, wie man auch bei der Phimose öfters empfiehlt, einzuführen, ehe ich an das Durchschneiden ging. Es wurden also rechts und links neben der Mittellinie je zwei Fäden in die hintere Klappenfalte eingeführt, was mit dem Nadelhalter und mit krummen Gaumennadeln leicht zu bewerkstelligen war.

Als die Fäden placirt waren, wurde mit einer Kniescheere die Durchschneidung der Klappe vorgenommen und sogleich die Naht an beiden Seiten zusammengeknüpft. Die Blutung war unbedeutend.

Ich hielt für gut, mich mit der Trennung der einen hinteren Klappe zu begnügen. Zur Nachbehandlung geschah nichts, als dass vom vierten Tag an fleissig klystiert wurde. Die Fäden liess ich durcheitern. Das Kind wurde in der folgenden Woche immer fähiger, seinen Mastdarm willkürlich zu entleeren, die Striktur erzeugte sich nicht wieder, und nach den Nachrichten, welche ich seither erhalten, befindet sich die Kleine so wohl, dass ich sie als geheilt ansehen darf.

Der andere Fall, welchen ich zu erzählen habe, der Fall einer klappenförmigen Luftröhrenverengung, ist in diagnostischer Beziehung nicht so klar, wie dieser, indessen die Herren Collegen sollen selbst urtheilen, ob meine Vermuthung, mein Schluss auf eine klappenförmige Verengung der Luftröhre gegründet sein mag, oder nicht.

Ein dreijähriger Junge litt schon mehrere Wochen an zunehmenden asphyktischen Zufällen. Die Krankheit wurde als chronische Laryngitis betrachtet, und da gar nichts helfen wollte und die Sache sich immer ängstlicher gestaltete, wurde ich zugezogen, um den Luftröhrenschnitt zu machen. Der Junge hatte alle Symptome einer chronischen, langsam steigenden Asphyxie. Der Athem rasselnd, häufig, mühsam, das Gesicht blass, leicht gedunsen, in einzelnen nächtlichen Anfällen kam bläuliche Färbung. Das Kind war müde, unruhig, schläfrig mit häufigem ängstlichen Aufwachen. Die Auscultation ergab nichts, als das Rasseln in der Trachea. Es war trotz sorgfältiger wiederholter stundenlanger Beobachtung nichts weiter herauszubringen. Ich dachte gleich an einen fremden Körper, aber es kam kein Zeichen dafür weiter zum Vorschein. Die Symptome nahmen zu. Die Tracheotomie, welche ich noch ein Paar Tage verschob, schien unvermeidlich, und so wurde, wenngleich ungern genug, bei so zweifelhafter Diagnose, die Operation vorgenommen. Als die Luftröhre eröffnet war, trat keine Erleichterung des kleinen Patienten ein; die eingelegte Canüle schien denselben eher zu beschweren; zugleich kam die bisher nicht beobachtete Erscheinung, dass öfters die Expiration ein Hinderniss zeigte. Man sah die Expiration mit einem auffallenden scharf abgebrochenen Klappton unterbrochen werden, so deutlich, dass man zur Annahme eines klappenartigen Expirationshindernisses genöthigt schien. Von einem fremden Körper war beim Sondiren der Luftröhre nichts zu entdecken. Alles Auscultiren oder Percutiren, alles stundenlange Beobachten und Nachsinnen führte keine Aufklärung herbei. Dagegen wurde durch Einführen eines gewöhnlichen männlichen Katheters das befriedigende Resultat erreicht, dass sogleich die Respiration und der Puls und das ganze Befinden des Kranken sich beruhigten, wenn dieser Katheter bis zu $1\frac{1}{2}$ oder 3 Zoll tief, also wohl bis zur Bronchialtheilung hin, eingeführt war. Das Experiment wurde viele Dutzend Mal wiederholt, immer mit demselben deutlichen Effekt. Ich liess sogleich eine Canüle von 3 Zoll Länge machen und legte sie dem Kind ein; so wie die lange Canüle drin lag, so war der kleine Kranke ruhig. Man konnte den ruhig gewordenen Puls an den Bewegungen der langen Canüle, da diese von jeder Aorten-Pulsation gehoben wurde, in sehr auffallender Weise wahrnehmen.

Der kleine Kranke blieb von jeder Beschwerde frei, während er die lange Canüle in sich hatte. Ich liess denselben in der zweiten Woche spazieren fahren, später sogar auf der Strasse spielen mit seiner langen Canüle in der Luftröhre. Das Hinderniss in der Luftröhre schien sich allmälig zu heben; die Respiration ging auch beim Wechseln der Canüle, wenn man sie einige Minuten wegliess, immer ungestörter. Nach sechs Wochen vertauschte ich die lange Canüle mit einer kürzeren und engeren, um zu probiren, ob wohl das Instrument ganz zu entbehren wäre, und da sich in 14 Tagen keine Beschwerden mehr einstellten, wurde die Canüle ganz weggelassen. Der Patient ist unterdessen, es sind jetzt 5 — 6 Jahre, von allen Respirationsbeschwerden verschont geblieben und kräftig herangewachsen.

Meine Vermuthung, die ich freilich nicht beweisen kann, aber die doch Manches für sich haben mag, geht dahin, dass eine vorspringende und angeschwollene Schleimhautfalte in der Luftröhre gewesen sein mag, dass diese Falte durch die Canüle niedergedrückt und ausgeglichen worden sei, und so die Phänomene und die Heilung sich erklären. Bis jetzt ist freilich von ähnlichen Formationen in der Luftröhre nichts publi-

cirt worden; der einzige Fall von Diagnose und Heilung einer Luftröhrenstriktur, der mir bekannt geworden ist, ist der in Liston's Elements erwähnte. Liston will, es klingt wohl Manchem etwas unwahrscheinlich, eine Luftröhrenstriktur bei Gelegenheit eines Luftröhrenschnitts durchschnitten und geheilt haben. Wenn die Sache richtig ist, so mag wohl die Striktur eine ringfaltenartige oder klappenförmige Organisation gehabt haben, wenigstens wäre so die Heilung des Uebels durch den Schnitt am leichtesten zu erklären. Ich will, wie schon gesagt, meine in dem obigen Fall gestellte Wahrscheinlichkeits-Diagnose nicht für unangreifbar erklären, aber ich werde dieselbe wohl vorläufig aufrecht erhalten dürfen, so lange sich keine andere Erklärung der Phänomene finden lassen will.

Regimentsarzt Beck

äusserte sich dahin, dass das Experiment ihn nicht von einer Klappenbildung überzeugen könne und dass bei einem solchen Versuche keine Aehnlichkeit mit den natürlichen Verhältnissen bei der Incarceration eines lebenden Darmstückes bestünde. Der Scheerenring sei nicht mit der Bruchpforte zu vergleichen, bei dem Experimente fehlten der Bruchcanal, Bruchsack, das Bruchwasser und namentlich die eigene Lebensfähigkeit und Thätigkeit, die Bewegungen eines gesunden Darmstückes.*)

Dr. Bruck aus Breslau:

Ueber die perpendiculäre Zahnextraction.

Ohne mich in eine historisch-kritische Darstellung der verschiedensten Extractionsinstrumente einzulassen, deren Bekanntschaft ich hier voraussetzen darf, habe ich mich in einer langjährigen Erfahrung von der Unzulänglichkeit der vorhandenen und bisher gebräuchlichen Instrumente überzeugt. Die Nothwendigkeit und das Bedürfniss haben mich also veranlasst, über die Construction von Instrumenten nachzusinnen, die auf eine einfache und leichte Weise mit Vermeidung aller der Nachtheile, welche man mit Recht allen bisher gebräuchlichen Instrumenten zuschreiben muss, einen Zahn oder seine Wurzeln entfernen können. In den von mir construirten Zangen, die ich zu erproben vielfache Gelegenheit gehabt, lege ich Ihnen nun solche Werkzeuge vor, welche die beregten Vortheile in sich vereinigen; ihre Gebrauchsweise erfordert keine langjährige Uebung, ist vielmehr leicht und vermeidet eine Verletzung des Kiefers, des Zahnfleisches und beeinträchtigt niemals durch Contact die Nachbarzähne. Die Brauchbarkeit dieser Zangen und ihr Vorzug vor andern Extractionsinstrumenten, sowie auch vor den von Thomson angegebenen Zangen, liegt natürlich in der besondern Construction, die ich ihnen gegeben habe.

Diese Construction basirt zunächst darauf, dass die Einbringung des Instruments in den Mund und resp. an den Zahn parallel ist auf dem betreffenden Zahnbogen, aus dem der Zahn entfernt werden soll. Das zweite Hauptmoment, durch welches die Extraction an diesen meinen Zangen leichter wird, liegt darin, dass der Zug selbst, es mag die Extraction welchen Zahn sie wolle betreffen, immer eine perpendiculäre ist; bei den obern Zähnen perpendiculär abwärts, bei den untern perpendiculär aufwärts; denn ich habe es der Natur am angemessensten gefunden, dass der Zahn in derselben Richtung herausgezogen werde, in welcher er sich in seiner Alveole befindet, und das ist in normal gebildeten Kiefern bekanntlich immer die perpendiculäre; selbst die Luxation unmittelbar vor der Extraction, soweit sie etwa erforderlich wird, lässt sich ohne Berührung der Nachbargebilde ausführen und der Raum selbst bei den hintersten Weisheitszähnen ist weit genug, um auch diese in perpendiculärer Richtung entfernen

---

*) Um nicht ungerecht und einseitig zu sein, habe ich seither das Roser'sche Experiment sowohl an Darmstücken von Menschen als Thieren, theils frischen, theils auch solchen, deren Gefässe mit weicher Masse gefüllt waren, angestellt, hiebei aber eine Klappenbildung nie wahrnehmen können.

Wird eine nach Roser's Vorschlage präparirte Darmschlinge durch einen engen Ring gezogen, so versteht es sich, dass der Inhalt des Darmes zurückbleibt und dass das durchgezogene Stück leer sei, weil sich bei diesem Acte ein mechanisches Missverhältniss, das am Lebenden jedenfalls Circulationsstörungen zur Folge hätte, geltend macht. Lässt man nun durch Heben der gefüllten Darmenden den Inhalt — Luft und Wasser — allmälig durch den Ring in den vorderen Theil fliessen, so schwillt der letztere natürlich auf, und versucht man jetzt, den vorgetretenen Inhalt zu reponiren, so ist der Erfolg je nach der Manipulation ein verschiedener. Hält man nämlich die zwei zugebundenen Darmstücke in horizontaler Lage oder etwas gehoben, presst nicht den Inhalt gegen den Ring, so ist beim Druck auf die convexe, gleichsam vorliegende als eingeklemmt angesehene Schlinge, der Inhalt derselben recht gut durch das bestehende Hinderniss, den Ring, zurückzubringen. Hebt man aber hinter dem Ringe die Darmenden stark in die Höhe, drückt den übrigen Inhalt in denselben gegen den Ring, so staut sich natürlich beim Reponiren des Wassers und der Luft in der Darmschlinge die Masse an dem Ringe, der Inhalt kann nicht leicht durch und es legt sich desshalb ein Theil der angedrückten, jegliches Contractionsvermögen etc. entbehrenden Darmwand über den Ring, bildet hier einen *cul-de-sac*, in welchem sich eine Quantität des Inhaltes sammelt. Eine eigentliche Klappenbildung kommt übrigens auch bei diesem dem natürlichen Processe ganz unähnlichen Manöver nicht zu Stande, denn wenn man im Momente des Umlegens des Darmes über den Rand des Ringes rasch das Darmrohr öffnet, um sich von einer Faltung der Mucosa und einem Uebereinanderlegen der Falten derselben zu überzeugen, so sieht man nichts von derartigen Veränderungen der Schleimhaut.

Das Experiment, was zwar von vorneherein als ein nicht stichhaltiges bezeichnet werden muss, da bei demselben die Thätigkeit der Darmwandungen, die peristaltischen Bewegungen, die Resistenz der Gewebe, der Bau des Bruchcanals, der Einfluss der Verhältnisse des Bruchsackes und des Bruchwassers, der Umgebung des Bruches etc. nicht berücksichtigt werden, eine todte, häutige Masse, die durch einen eisernen Ring gezogen wird, die Vorgänge während des Lebens imitiren sollen, hat mich wie die anwesenden Collegen von einer Klappenbildung als Wesen der Incarceration nicht überzeugen können. Noch immer halte ich die Einklemmung in einem rein mechanischen Missverhältnisse zwischen Masse und Raum mit hiedurch verursachter Circulations- und Ernährungsstörungen begründet und behaupte auch fernerhin, dass die Schwellung der vorliegenden eingeklemmten Schlinge nicht durch Klappenbildung, sondern durch Trans- und Exsudation sowohl in's Innere des Rohrs als der Darmwandung selbst, Folge des behinderten Kreislaufes, der venösen Hyperämie, entstehe.

zu können. Um diese beiden Hauptmomente durchführen zu können, war es nothwendig, das Maass der von dem Operateur anzuwendenden Kraft zur Extraction so viel als möglich zu verringern und einen Grundsatz in der Chirurgie zur Geltung zu bringen, der zwar schon früher allgemein anerkannt, aber bei der Unvollkommenheit der Instrumente nicht hat realisirt werden können, nämlich den, dass man den Zahn herausziehen und nicht herausreissen solle. Keine Operation, am allerwenigsten diejenige, welche feststehende, in andere Körpertheile eingekeilt und strict mit ihnen verbundene Organe entfernen soll, kann der Kraft von Seite des Operateurs entbehren; aber eine derartige Operation statt mit verhältnissmässiger Kraft, mit ungemessener Gewalt zu vollziehen, das kann nur entweder der Ungeschicklichkeit des Operateurs oder der Unzweckmässigkeit des Instrumentes beigemessen werden; und es ist nur ein glücklicher Zufall, unabhängig von dem Vorbedacht des Operateurs, wenn etwa die Nachtheile einmal ausbleiben, die sonst gewöhnlich mit dergleichen gewaltsamen Actionen verbunden sind.

Hiernach ist die Construction meiner Zangen der Art, dass eine Kraftersparniss bewirkt wird, indem das Hypomochlion dem Angriffspunkte näher gerückt ist, dass die Schenkel in einer proportionirten Länge zu der muthmaasslichen Kraft stehen, d. h. zu den Schenkeln, welche die Entfernung des Stützpunktes von dem Punkte der Last ausdrücken. Um das durch ein Beispiel zu erläutern, setze ich hinzu, dass ein Zahn eine Last von 100 Pfund repräsentirt, welche eben ausgehoben werden müsste, so würde, wenn der Stützpunkt in gleich weiter Entfernung vom Angriffspunkte der Kraft und der Last wäre, mindestens eine gleiche Kraft erforderlich sein, um den Zahn zu entfernen; je näher aber der Stützpunkt dem Angriffspunkt der Last gerückt wird, ein desto grösserer mechanischer Vortheil wird gewonnen, d. h. es wird so viel an Kraft erspart, als die Schenkel länger sind. In der richtigen Proportion der Schenkel und resp. deren Spreizung liegt ein grosser Vortheil der Kraftersparniss.

Ein weiterer Vortheil, der mit dem vorigen zusammenhängt, besteht in der besondern Construction der Schnäbel, dass sie die Peripherie jedes einzelnen Zahnes vollständig umfassen. Abgesehen davon, dass die Schnäbel überhaupt den Zahn immer senkrecht umfassen, was auch für die Kraftersparniss wesentlich ist, wird durch das Erfassen des Zahnes in allen seinen Punkten an seinem Umfang des Halses und zum Theil der Wurzel eine gleichmässige Wirkung hervorgebracht, d. h. es wird in weniger Zeit ausgeführt, was sonst in mehr Zeit ausgerichtet werden müsste, oder mit andern Worten, es wird der ganze Zahn mit einem Mal gezogen, während er sonst nur an einem Theil ergriffen wird. Wenn aber auf einen Theil eben so viel Kraft verwendet wird, als für den ganzen Zahn, so wird der Zug ein ungleichmässiger und die Gefahr des Abbrechens oder sonst einer Läsion liegt nahe; diesem Umstande, dass der Zahn nicht ganz, sondern theilweise erfasst wird, ist das häufige Verunglücken bei andern Instrumenten zuzuschreiben. Ich habe gedachten Zweck dadurch erreicht, dass ich die Schnäbel ganz conform den betreffenden Zähnen nicht bloss in der Direction, sondern auch in der Innenfläche construirte und diese nach der Gestalt der zu extrahirenden Objecte mit geringeren oder grösseren Convexitäten und Concavitäten entsprechend versehen liess, so dass die Zahnkronen, Hälse und Wurzeln vollständig von den Schnäbeln eingeschlossen werden. Wo bei tief liegenden Wurzeln der Zugang erschwert ist, habe ich eigenthümliche Incisionszangen construirt, die sich durch den Alveolarrand einen Weg bahnen, um das Extractionsobject zu ergreifen. Endlich und damit wieder im Zusammenhange wird noch weiter an Kraft erspart, indem diese Instrumente so tief als möglich das Extractionsobject ergreifen, die Form der Schnäbel, die dort angebrachten Spitzen und Kämme, die tief in die Furchen zwischen Hals und Wurzel eindringen, geben dem Operateur eine Sicherheit, wie sie bei den jetzt gebräuchlichen Instrumenten niemals zu erzielen waren.

Professor Dr. H. Adelmann aus Würzburg:

Ueber ophthalmoscopische Transparentbilder.

Die bildliche Darstellung pathologischer Zustände des Innern des Auges, wie man sie durch den Augenspiegel sieht, ist sehr schwierig und mühsam; auch ist man nicht im Stande, die leuchtenden Farbentöne, wie sie der Augengrund reflectirt, wiederzugeben, wenn man diese Bilder auf die gewöhnliche Weise colorirt. Eine vollständig täuschende Nachahmung ist zwar nicht nothwendig, allein die unvermeidliche Unwahrheit der Farbe gibt doch zu unrichtigen Vorstellungen Veranlassung. Ich habe mir desshalb schon vor längerer Zeit eine Methode ersonnen, wie man durch Transparentbilder sich sowohl das Zeichnen des pathologischen Befundes erleichtern, als auch die Farben mit Leichtigkeit darstellen kann. Diese Mittheilung möchte insoferne einige Aufmerksamkeit verdienen, als diese Bilder sich besonders für den klinischen Unterricht eignen, auch meine Methode bei einiger Kunstfertigkeit leicht nachgeahmt und desshalb auch eine allgemeinere Verbreitung finden kann.

Der ganze Apparat, welcher hiezu nöthig ist, besteht aus einer gewöhnlichen kleinen, etwa 1 □' grossen Bilderrahme, in welcher ein Glas befestigt ist, und aus welcher die Rückwand leicht herausgenommen und wieder eingesetzt werden kann. Aus der Rückwand ist ein 4" grosses kreisrundes Loch ausgeschnitten, und die Rückseite des Glases ist mit einem dunkeln Papiere bedeckt, aus welchem ebenfalls ein entsprechender Kreis ausgeschnitten ist, so dass also die Bilderrahme in der Mitte ein rundes Glasfenster hat. Zwischen beide Diaphragmen, das ausgeschnittene dunkle Papier und die Rückwand, werden die Zeichnungen und Papiere eingelegt und gegen das Licht gehalten betrachtet. Die nach der gewöhnlichen Weise gefertigten Zeichnungen würden aber als Transparente einen sehr schlechten Effect machen,

das Zeichnen und Coloriren würde überdiess höchst schwierig und mühsam sein, auch müsste für jede einzelne Darstellung ein besonderes Bild gemalt werden. Ich bediene mich desshalb nur einiger Schablonen und farbiger Papiere. Statt des Farbenkastens ist nur ein Cahier nöthig in welchem in den verschiedenen Abstufungen von Gelb, Orange, Roth, gefärbtes sogenanntes Seidenpapier, wie solches für die Fabrication künstlicher Blumen überall zu haben ist, vorräthig ist. Durch das verschiedene Aufeinanderschichten dieser farbigen Papiere kann auf die leichteste Weise die mannigfachste Farbenmischung erzeugt werden, indem man 5 bis 6 und noch mehr Schichten aufeinanderlegen kann, ohne dass die nothwendige Durchsichtigkeit verloren geht. Zu wenige Schichten machen im Gegentheil die Farbe zu dünn, fleckig und überhaupt auch unwahr, und es ist desshalb nöthig, falls eine sehr helle oder blasse Farbe vorgestellt werden muss, dass man doch immer einige gleichfarbige Papiere oder ein weisses feines Briefpapier dazwischen legt. Dieser Umstand ist nun aber gerade auch noch desshalb sehr vortheilhaft, weil die Contouren der Zeichnung mehr gedeckt werden, und diese ein sehr weiches Ansehen bekommen; selbst dann, wenn sie nur sehr unfleissig und etwa so gemacht sind, als wenn man mit der Kreide auf eine Tafel schreibt. Es ist desshalb nur sehr wenig Zeichenkunst nothwendig, um eine Exsudation, einen Glaskörperflocken u. s. w. vorzustellen. Man zeichnet diese mit Kohle oder mit schwarzer Kreide, Schwarzstift, und verreibt die Schwärze etwas mit dem Finger. Eine solche Zeichnung erfordert desshalb auch nicht mehr Zeit, als eine gewöhnliche Collegium-Illustration, die der Professor der Anatomie oder Pathologie an die Tafel zeichnet, und kann bei einiger Kunstfertigkeit zugleich den Vortheil eines sehr deutlichen, ja täuschenden Bildes gewähren, während eine gewöhnliche Zeichnung an der schwarzen Tafel der Phantasie der Zuhörer nur allzuviel übrig lässt. Die Reihenfolge der aufeinander geschichteten Blätter ist nun für die Darstellung der Retinakrankheiten gewöhnlich diese, dass zunächst an das Glas ein durchsichtiges Blatt, eine Schablone, welche die Retinalgefässe darstellt, gelegt wird. Sind die Gefässe aber undeutlich zu sehen, oder werden sie theilweise verdeckt, so wird ein entsprechendes Papier, entweder die ganze Fläche bedeckend, oder theilweise ausgeschnitten, vor die Gefässschablone placirt. Um z. B. den Zuhörern den Sitz eines pigmentirten Exsudates anzuzeigen, genügt es schon, einen Papierfetzen auf jene entsprechende Stelle zu legen, der die Form und Grösse jenes anzeigt, und es oft sehr täuschend nachahmt. Die Schablone für das Gefässsystem der Retina dient für rechts und links, und diess ist gleichfalls ein Vortheil, um sich den Gefässverlauf gut einzuprägen und das Blatt nicht verkehrt einzulegen. Die Papille ist auf diesem Gefässblatte nicht angedeutet, weil sich ihre Stelle aus dem Gefässverlaufe von selbst ergibt. Die Papille wird überhaupt nicht gezeichnet, sondern einfach dadurch vorgestellt, dass die nächstfolgenden gelben und rothen Papiere in der Mitte ein entsprechend grosses kreisrundes Loch haben. Zwischen oder hinter diese rothen Papiere werden nun blassgelbe, bläuliche, röthliche Papiere, je nachdem es die richtige Darstellung der Farbe des Sehnerveneintrittes erfordert, eingelegt. Diese sind aber nicht ausgeschnitten, sondern decken die ganze Fläche, somit auch den Ausschnitt des rothen oder überhaupt dunkleren Papieres, welches den Augengrund vorstellt. Diese in der Mitte mit einem kreisrunden Ausschnitte versehenen Papiere kann man sich separat legen und sie eigends bezeichnen, um nicht lange suchen und wählen zu müssen. Uebrigens können aus diesen s. v. v. Augengrundpapieren noch zu verschiedenen Zwecken Ausschnitte nothwendig werden, z. B. für die Darstellung des *Staphyloma posticum*, Pigmentmacerationen u. s. w. — Die Zirkelausschnitte der Augengrundpapiere können etwas verschiedene Dimensionen haben, um den verwischten Rand der Papille vorzustellen, oder durch Verschiebung derselben über einander die schärfere Begrenzung an ein oder der andern Stelle, eine Wulstung, eine stärkere Röthe u. s. f. leicht anzeigen zu können. Es ist begreiflich, dass man auf diese Weise alle möglichen Farben und Formveränderungen der Papille augenblicklich darstellen kann. Bei Darstellung der Sehnervenexcavation muss man nur mit einer leichten Schattirung, Anschwärzung mit der Kohle, die mit dem Finger verrieben wird, nachhelfen. Das geknickte Ansehen der den Rand der Papille überschreitenden Gefässe kann man durch Einknickung des Papieres oder auch dadurch versinnlichen, dass man eine Schablone des Gefässverlaufes in der Mitte nach der Grösse der Papille ausschneidet und diesen Zirkelausschnitt um seine Axe dreht, so dass die Abschnitte der Gefässe nicht mehr auf einander treffen. Ebenso kann man aus den Gefässschablonen einzelne Gefässe, die nicht sichtbar sind, weg- oder ausschneiden, und andere mit dem Rothstifte oder besser mit rother Tinte hineinzeichnen. Für die Pigmentmacerationen ist gleichfalls ein Blatt, welches die verschlungenen Choroidealgefässe vorstellt, vorräthig zu halten. Es kann farblos oder gelb sein. Diese beiden Blätter, die Schablone für die Gefässverbreitung in der Retina, sowie das letztgenannte Choroidealblatt, werden durch Farbendruck zu Stande gebracht, und es sind von jeder Art derselben eine Anzahl Exemplare nöthig, um dieselben für die Demonstration verwenden, verschneiden oder abändern zu können. Wenn man nun mit diesem Apparate sich den Befund einer ophthalmoscopischen Untersuchung notiren, oder diesen zur Demonstration versinnlichen will, so legt man schon vorläufig für rechts oder links eine Schablone der Retinalgefässe ein, richtet dann nach erster Beobachtung die Papille ein und bestimmt die allgemeine Färbung des Augengrundes durch die nöthige Aufeinanderschichtung der farbigen Papiere. Während dem man nun weiter ophthalmoscopirt, lässt man sich dieses Transparent als Lichtschirm vorhalten, und notirt auf ein davorgelegtes feines Briefpapier, welches das ganze Bild durchscheinen lässt, die Stelle und den Umfang der entdeckten pathologischen Veränderungen. Die Papille und der Gefässverlauf geben dabei die besten

Anhaltspunkte. Auf diese Weise sucht man eine Stelle nach der andern durch, und bezeichnet die entsprechenden auf dem Transparentbilde. Durch das umgekehrte Bild sucht man sich einen grösseren Ueberblick zu verschaffen und aus dem Gedächtnisse möglichst das Fehlende zu ergänzen. Es ist sehr gleichgültig, ob z. B. bei einem pigmentirten Exsudate ganz genau dessen Form getroffen ist, ob die Glaskörperflocken mehr oder weniger Zacken haben u. dgl., es handelt sich nur vielmehr darum, den Character ihres Aussehens zu treffen, z. B. wie bei einer Baumschlagzeichnung. Das Wichtigste ist aber der Sitz und die Ausdehnung der pathologischen Veränderung; die schnelle und richtige Auffassung dieser ist aber auf die eben angegebene Weise am besten möglich. Bei den pathologischen Zuständen des inneren Auges spielt aber ausserdem die Farbe eine Hauptrolle, und da die Farbe mit Leichtigkeit sehr täuschend und richtig nachgeahmt werden kann, so wird meine Methode in letzterer Beziehung einen entschiedenen Vorzug vor photographischen Augenspiegelbildern haben, selbst wenn diese schwierige Aufgabe so glücklich gelöst sein würde, dass die Anfertigungen derselben ohne grossen Apparat und Zeitaufwand geschehen könnte. Es lässt sich eine so täuschende Wirkung durch meine farbigen Transparentbilder hervorbringen, dass man in der That ein wahres Augenspiegelbild vor sich zu haben glaubt. Um diesen Grad der Vollkommenheit zu erreichen, ist freilich eine gewisse Kunstbildung nöthig, die keinem Opthalmologen fehlen sollte; ausserdem wird wohl nichts sehr Ergötzliches zu Stande kommen, und es wäre sogar möglich, dass es Collegen gäbe, deren Wiege gerade nicht die Musen beglückten, welche diese ganze Sache für eine eitle Spielerei betrachten könnten, wenn ihre Bemühungen fehl schlagen. *)

Professor Langenbeck aus Hannover theilt die Beobachtung einer Fistel mit, deren eine Oeffnung sich auf dem Rücken des Kranken oberhalb des Darmbeins, deren andere Oeffnung wahrscheinlich im Rachen sich befand und ersucht die Herrn Collegen, ihm rücksichtlich der Entstehungsweise und des anatomischen Verlaufs dieses seltenen Uebels ihre Ansicht mittheilen zu wollen.

„Der Patient, ein Mann von 30 Jahren hatte, als ich ihn im vorigen Sommer zuerst sah, schon 4 — 5 Jahre an diesem Uebel gelitten. Es befand sich drei Querfinger oberhalb der *Crista oss. ileum* auf dem Rücken eine kleine von gerötheter Haut umgebene Oeffnung, der Eingang in einen, bogenförmig zu den untern fluctuirenden Rippen aufsteigenden Canal, welcher eine gekrümmte Sonde in der Länge von etwa 4" aufnahm, bis dieselbe auf eine der genannten Rippen stiess, von wo ein weiteres Eindringen derselben unmöglich war. Ward dagegen irgend eine Flüssigkeit injicirt, so entwich dieselbe nicht durch jene Oeffnung, welche sie aufgenommen, sondern der Patient entleerte sie unter Räuspern und Hüsteln durch den Mund. Auch empfand er einen der eingespritzten Flüssigkeit entsprechenden, angenehmen oder unangenehmen Geschmack und wusste deutlich anzugeben ob dieselbe Zuckerwasser, Wasser mit Beimischung von Essig oder Aloe war. Wurde eine Indigosolution injicirt, so spie er dieselbe Quantität des blau gefärbten Wassers sogleich wieder aus."

Dass ein Senkungsabscess die Veranlassung dieses durch den ganzen Truncus sich erstreckenden Fistelganges gewesen, ward als gewiss angenommen, dagegen bezweifelt, den anatomischen Verlauf desselben genau ermitteln zu können.

Dazu äusserte Professor Roser:

ob die Auscultation keine Aufklärung ergeben habe. Es erscheine gar nicht unmöglich, dass hier eine Communication mit einem Bronchialast stattgefunden hätte. Man hätte vielleicht während des Injicirens von Wasser in die Fistel auscultiren und den Durchgang des Wassers in den Bronchien und der Trachea durch Auscultation wahrnehmen können.

*) Die beifällige Aufnahme meiner Mittheilung und der vorgezeigten Transparentbilder, sowie der mehrseitig geäusserte Wunsch, solche zu besitzen, veranlasste mich, den beschriebenen Apparat mit den Schablonen in Vorrath fertigen zu lassen, so dass ich an jene Herren Collegen, die Exemplare hievon wünschen, solche abgeben kann, wenn sie sich desshalb an mich wenden wollen.

Dritte Sitzung am 20. September 1858.

Präsident: Professor Rothmund.

Professor Hecker von Freiburg:

Ueber die Zerreissung der Harnröhre.

Die Zerreissung der Harnröhre als Folge eines Falls auf die Dammgegend ist entweder subcutan oder mit einer Verwundung der übrigen Weichtheile verbunden. Nur von der subcutanen Zerreissung soll hier die Rede sein. Erfahrungsmässig ist diese ein sehr ernstes Leiden, welches schnelle und energische Hilfe verlangt, wenn nicht gefährliche oder tödtliche Erscheinungen eintreten sollen. Ich unterscheide frische und veraltete Fälle und verschiedene Grade derselben.

Beim geringsten Grade ist die untere Wand der Harnröhre an einer umschriebenen Stelle nur stark gequetscht oder wirklich eingerissen; die Beschaffenheit und Grösse der Verletzung bestimmen die weiteren Zufälle, ob die Urinentleerung auf dem natürlichen Wege ganz oder grösstentheils noch erfolgen kann, oder ob sogleich oder nach Abfluss einiger Tage Erguss des

Urins in's benachbarte Zellengewebe stattfinden soll. Eine schwach contundirte Stelle kann sich wieder erholen und zur Norm zurückkehren. Die Contusion höherer Grade hat eliminirende Entzündung und nach Abstossung der brandig gewordenen Theile Perforation der Harnröhre zur Folge, welche hier unter Erscheinungen des Urinergusses erst einige Tage nach stattgehabter Verletzung eintreten wird.

Bei wirklicher Zerreissung kann die Oeffnung so klein sein, dass sie keinen Urin durchlässt oder sie kann, wenn auch grösser, verhältnissmässig weniger klaffen, mit dem Eintritt der entzündlichen Reaction in den Wundrändern günstige, den Urinaustritt erschwerende Veränderungen erfahren.

Fehlen in einem solchen Falle auch anfänglich die Symptome der Harnverhaltung und der diffusen Harninfiltration, so berechtigt diess keineswegs zu sanguinischen Hoffnungen, weil erst nach Abfluss mehrerer Tage eine schlimmere Wendung eintreten kann (vergl. eine von mir in der Prager Vierteljahrsschrift mitgetheilte Beobachtung).

Treten aber auch stürmische Localzufälle nicht ein, und entleert sich der Urin von selbst oder unter Beihilfe des Catheters, so gelingt es doch meist einer kleinen Menge Urin ins benachbarte Zellengewebe durchzusickern. Auf diese Weise entstehen:

a) incomplete (nach Aussen blinde) oder complete Harnröhrenfisteln oder
b) stationär bleibende abgegränzte, mit der Harnröhre comunicirende Säcke mit verdickten Wandungen, welche die Quelle urämischer Erscheinungen abgeben oder als Behälter für Harnsteine dienen können, in anderen Fällen und zumal nach längerer Zeit höchstens die Urinentleerung etwas erschweren.

Solche Fälle können aber nur als Ausnahmen von der Regel angesehen werden, denn Urinerguss in geringer Menge durch eine kleine Oeffnung der Harnröhre hat gewöhnlich phlegmonöse Entzündung, Eiterung und brandige Zerstörung zur Folge. Je stärker die Blutung aus der Harnröhre war, je schwieriger die Harnentleerung von Statten ging und je mehr die localen Erscheinungen in der Darmgegend auf stattgehabte Quetschung der Hautbedeckungen mit Erguss von Blut unter diese als Folge von Zerreissung der *Art. transversa* und *superficialis perinaei* hinschliessen lassen, desto sicherer können in einem anscheinend günstigen Falle im Verfluss weniger Tage die Gefahren der Harninfiltration erwartet werden.

Diese treten sogleich und mit aller Heftigkeit ein, wenn die Harnröhre grossentheils oder ganz ein-, oder quer abgerissen ist. Untrügliche Zeichen für diese Verletzung sind: ein Sturz auf die Damm- oder Kreuzgegend, reichliche Blutung aus der Harnröhre, Harnverhaltung und Urinerguss im Damme. Die Infiltration beginnt zuerst in den dreieckigen Räumen zu beiden Seiten des *Bulbus* und der *Pars membranacea*, bahnt sich aber schnell einen Weg gegen die *Excavatio ischio-rectalis*. Der Urin dringt zwischen der oberflächlichen und tiefen Fascia des Dammes gegen den Hodensack, den Penis, manchmal selbst über die Leistengegend nach aufwärts gegen den Unterleib, die Sacral- und Lendengegend vor, wird aber nach rückwärts durch die *Fascia pelvis* begränzt. Die örtlichen Erscheinungen geben meist keinen richtigen Massstab für die in der Tiefe schon erfolgten oder doch in kurzer Zeit zu erwartenden Zerstörungen ab und wer exspectativ verfahren wollte, bis sich eine schwappende Geschwulst in der Dammgegend constatiren liesse, würde diese Saumseligkeit schwer zu bereuen und ausgebreitete gangränöse Zerstörungen zu beklagen haben.

Solch schlimme Ausgänge können durch ein rechtzeitig eingeleitetes therapeutisches Verfahren gewöhnlich abgewendet werden. Es richtet sich dieses nach dem Grade und der Dauer der Verletzung und namentlich ist zu unterscheiden, ob die Zerreissung eben erst entstanden oder schon von Harninfiltration begleitet ist, oder ob die primären Symptome der Zerreissung abgelaufen, aber Folgeübel, wie Verengerungen oder Verwachsungen der Harnröhre eingetreten sind.

Wenn es in ganz frischen Fällen und bei niederem Grade der Ruptur gelingt, den Catheter in die Blase zu führen, so kann diess manchmal ausreichend sein, um den Urin von der perforirten Stelle ab und nach Aussen zu leiten und den Urinerguss ins Zellengewebe zu verhüten. Hiezu gebraucht man einen elastischen oder am Besten einen Zinncatheter von solchem Caliber, dass die Harnröhre gleichmässig von dem Instrumente ausgefüllt wird, ohne eine zu starke Ausdehnung zu erfahren.

Der Catheter bleibt bis zur muthmasslich erfolgten Verwachsung der zerrissenen Harnröhre an Ort und Stelle und wird zeitweise durch einen neuen ersetzt. Wird das Inneliegen des Catheters nicht ertragen oder erfolgt dennoch Urinerguss, so muss durch einen frühzeitig gesetzten Einschnitt im Damme der Stagnation des Urins begegnet, der Catheter eingelegt und über diesem die Heilung der Wunde erstrebt werden. Nach einem solchen Einschnitte wird der inneliegende fremde Körper nimmer ertragen.

Bei jedem höheren Grade der Zerreissung der Harnröhre ist jeder Versuch den Catheter in die Blase zu führen eben so nutzlos als gefährlich und immer die Urethrotomie angezeigt. Sie ist das sicherste Mittel zur Verhütung gangränöser Zerstörungen und macht den Blasenstich durchaus überflüssig.

Nach gemachter Bontonnière wird ein Zinocatheter eingeführt und dieser (zeitweise durch einen neuen ersetzt) bleibt bis zur Heilung der Wunde im Damme liegen. Nach erfolgter Heilung ist der Heranbildung von Stricturen der Harnröhre durch zeitweises Durchführen des Catheters zu begegnen und wo diess die Verhältnisse nicht zulassen, muss ein der Krümmung und Länge der Harnröhre genau angepasstes 3 Linien im Durchmesser haltendes Röhrchen von Silber eingelegt und so lange getragen werden, bis jede Besorgniss vor etwaiger Verengung oder Verwachsung gehoben ist.

Die Urethrotomie genügt meist schon, um die Harninfiltration zu verhindern oder geringe Grade der-

selben unschädlich zu machen. Weiter gediehene Fälle erheischen aber ausserdem genügend lange und zahlreiche Einschnitte an allen Stellen, wo sich Urin in das subcutane und subfasciale Zellengewebe ergossen hat, wodurch ausgebreitete Gangränescenz des Hodensackes meist, jedoch nicht immer verhütet werden kann.

Statt der Incision im Damme wird noch immer die Punktion der Blase wegen Harnverhaltung bei frischen und veralteten Fällen von Zerreissung der Harnröhre geübt — ein Verfahren, welches ich für durchaus verwerflich erklären muss, weil damit doch nur vorübergehend genügt und jedenfalls der natürliche Weg für den Harn wieder hergestellt werden muss.

Mag der Fall noch so dringlich sein, so wird Zeit genug erübrigt, um die Urethrotomie an die Stelle des Blasenstichs treten zu lassen, und diess um so mehr, als die Infiltration des Urins an sich schon Incisionen im Damme erfordere.

Ueberhaupt wird mit der Punction der Blase noch immer ein Unfug getrieben dem zu begegnen Pflicht ist. Ich habe in langjähriger Praxis Harnverhaltungen in grosser Zahl und aller Arten gesehen und war noch nicht genöthigt den Blasenstich zu machen. Ist kurze Zeit vorher der Harn noch auf natürlichem Wege abgegangen, so muss dieser auch noch vorhanden sein und er wird gefunden, wenn man mit Umsicht, Ausdauer und Schonung beharrlich das Ziel zu erreichen sucht. Detaillirte Diagnose des speciellen Falles, wobei die Untersuchung vom Mastdarm aus nie fehlen darf, ein vollständiger Instrumentenapparat in welchem Catheter und Bougies von jeglicher Dicke, Stärke, Biegung etc. enthalten sind, richtige aber schonungsvolle Führung der vorher erwärmten Instrumente längs der oberen glatten Wand der Harnröhre, welch letztere man durch stetiges Anziehen des Penis nach aufwärts über sie hinweggleiten lässt, statt die Instrumente in die Theile hineinzuschieben, bei horizontaler Lage des Kranken mit stark erhöhtem Kreuze und gegen den Unterleib angezogenen Schenkeln (manchmal ist eine andere Stellung vorzuziehen), lassen, unterstützt durch die Chloroformnarcose, über die schwierigsten Fälle triumphiren, zumal wenn man mit Ruhe und Ausdauer verfährt und (wenn nicht gerade Stricturen die Retention verursachen) Catheter von mindestens 3 Linien im Durchmesser gebraucht. Auf diesem Wege bin ich immer zum Ziele gelangt und glaube zu dem Ausspruch berechtigt zu sein: dass der Blasenstich in der grössten Zahl der Fälle von Harnverhaltung verwerflich erscheint und bei der Zerreissung der Harnröhre immer durch die Urethrotomie zu ersetzen sei.

Noch schwieriger erscheinen die veralteten Fälle von Ruptur der Harnröhre bei welcher zwar die Operation der Boutonnière verrichtet, das Einlegen dilatirender Körper aber nicht lange genug fortgesetzt wurde und nachträglich Dysurie und zuletzt völlige Harnverhaltung eintritt oder bei welchen statt der Urethrotomie der Blasenstich gemacht wurde, der Urin Monate lang auf diesem abnormen Wege abgeflossen und die zerrissen gewesene Stelle der Harnröhre theilweise oder ganz durch Narbengewebe undurchgängig geworden ist.

Etwaigen Verengungen begegne man je nach der Specialität des Falles durch Einlegen dilatirender fremder Körper und fahre damit bis zur Wiederherstellung eines gehörigen Lumens der Harnröhre fort, in seltenen Fällen wird sich der *Cathétérisme forcé* nützlich erweisen, immer aber nur als ein exceptionelles Verfahren beibehalten werden dürfen.

Kömmt man auf diesem Wege nicht zum Ziele, sind die Erscheinungen der Harnverhaltung hochgradig entwickelt, besteht totale Verwachsung der Harnröhre, war der Blasenstich in Anwendung gekommen etc. so ist die Eröffnung der Harnröhre vom Damme aus wieder das passendste und sicherste Verfahren, um den natürlichen Weg für den Urin zu gewinnen.

M. Palasciano aus Neapel:

De la perforation de l'unguis comme moyen de parvenir à la destruction des polypes de la base du crâne.

Messieurs! Veuillez me permettre de fixer pour un instant votre attention éclairée sur les polypes nasopharyngiens, qu'on ne peut lier ni par la bouche ni par le nez, et qui sont à l'ordre du jour de la chirurgie moderne. En effet, après l'indifférence de l'antiquité, si toutefois on excepte le nasum per scalpellum divisum expurgato, mox inurito, quo facto rursum nasum consuito d'Hippocrate, c'est incroyable le nombre des fois que nos contemporains ont réussi à détruire des polypes de la base du crâne aussitôt que l'amputation du maxillaire supérieur et la staphyloraphie ont été reçues dans le domaine de la chirurgie pratique.

La ligature, l'arrachement, l'excission, la cautérisation et l'écrasement linéaire ont tour-à-tour été employés suivant les ressources du moment ou le choix du chirurgien. Mais mon but n'étant pas celui de discuter la valeur comparative de tous ces moyens thérapeutiques, je vais essayer d'esquisser un jugement sur les opérations préliminaires à la suite desquelles chacun d'eux a été mis en action. Ces opérations préliminaires ou moyens de parvenir peuvent se reduire aux suivantes.

1° Incision verticale du voile du palais. Maune. — 2° Détachement des piliers du voile du palais par une incision de bas en haut, qui de la base des piliers se termine assez haut dans l'épaisseur du voile. M. Jobert de Lamballe. — 3° Ablation totale du maxillaire supérieur. M.M. Haubert fils, Michaud, Robert, François, Jatum etc. — 4° Ablation de la paroi antérieure du sinus maxillaire. M. Huguier. — 5° Section de la voute palatine. M. Nélaton. — 6° Résection des os nasals et des apophyses montantes des maxillaires supérieurs. Hippocrate et M. Chassaignac. — Toutes ces opérations font plus ou moins arriver droit au but, c'est-à-dire qu'elles facilitent l'accès de la main de l'opérateur jusqu'à l'apophyse basilaire de

l'occipital. Mais il n'est pas toujours facile de soustraire le malade à des complications qui sont la conséquence des grandes opérations chirurgicales; et lorsque le malade a subi le risque de ces conséquences et le danger de la destruction du polype, il lui reste toujours à subir d'autres opérations réparatrices et une difformité inévitable.

Cependant loin de moi, Messieurs, l'idée de proscrire par là aucune de ces opérations, car chacune d'elles peut trouver son application dans un cas donné de la pratique chirurgicale, cas déterminé par la multiplicité des digitations et par le volume que ces tumeurs peuvent atteindre. J'ose croire seulement que dans les cas ordinaires il n'est aucunement indispensable d'employer des moyens si graves et que l'on peut arriver à la destruction de ces tumeurs sans mutilation aucune.

La grande difficulté anatomique qui s'oppose à ce que un fil passé par la narine puisse rejoindre l'apophyse basilaire c'est la direction de la paroi inférieure de la cavité nasale, qui dans sa partie postérieure est inclinée brusquement en bas, de manière à ce que vers la fin du voile du palais cette paroi est placée à six centimètres au-dessous de l'apophyse basilaire: Et c'est à peine un éspace de quinze à vingt millimètres qu'on gagne en relevant ou même en incisant le voile du palais. Or, si au lieu de passer le fil par la paroi inférieure de la cavité nasale, on l'introduit par la perforation de l'unguis, rien ne s'oppose à ce qu'il puisse être mené directement contre l'apophyse basilaire qui est même placée un peu plus bas que l'unguis. On voit par là que des polypes qu'il était impossible d'atteindre par la bouche, même après le froncement ou l'incision du voile du palais sont capables d'être entièrement detruits par une perforation de l'unguis et qu'on peut se passer des résections des os nasals, maxillaires et du palais. C'est sur cette donnée anatomique que j'ai fondé la nouvelle méthode de destruction des polypes naso-pharyngiens, que j'ai l'honneur de vous proposer, et qui est aussi sûre dans ses résultats que prompte et facile dans son exécution.

Destruction du polype.

Manuel opératoire.

(Voyez la planche.)

Premier Temps. Relever le voile du palais. A cet effet on passe derrière le voile du palais, par le moyen de la sonde de Belloc, un gros fil, dont les chefs ressortent par la bouche et par le nez et sont noués fortement sur la lèvre supérieure protégée par une compresse. Le voile du palais, ainsi ramassé vers son insertion palatine, permet aux doigts de l'opérateur d'arriver en ligne droite de la bouche au pharynx. M. Desgranges.

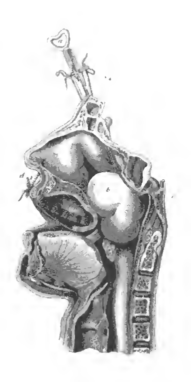
Deuxième Temps. Perforation de l'unguis. A tous ces instruments, avec lesquels on a jusqu' ici perforé l'unguis, je crois préférable celui de M. Reybard de Lyon, qui est une espèce de tire-bouchon, sur lequel une longue virole mobile et tranchante vient tomber. On procède a la perforation par une incision préalable au sac lacrymal, comme si on voulait mettre une canule dans le canal nasal. On écarte les bords de la plaie et l'on applique la pointe du perforateur, parfaitement ouvert, sur la partie du sac qui couvre l'unguis. On imprime un mouvement de rotation à tout l'instrument, de manière à le faire pénétrer de haut en bas, de dehors en dedans, et d'avant en arrière, jusqu'à ce que l'on soit arrivé dans la fosse nasale: et c'est l'id oblique deorsum et posteriora versus introrsum compellatur de Zac. Platner. (Inst. chir. §. 978.) Alors on fait descendre la virole tranchante sur le pas de vis en immobilisant bien l'instrument. Lorsque on a bien pressé la virole tranchante sur le pas de vis, on imprime un mouvement de rotation à tout l'instrument en sens opposé, et on le retire de la plaie. Il aura emporté avec lui une portion du sac lacrymal, de l'unguis et de la muqueuse nasale. Après cela on agrandit la perforation avec un plus grand instrument. M. Demarquay.

Troisième Temps. Passage d'une anse de gros fil sur le pédicule de la tumeur. Un simple stylet de Trousse ou la sonde de Belloc sont plus que suffisants à faire passer de la perforation de l'unguis dans l'arrière bouche une anse de fil assez longue, dont les chefs restés pendants sur la joue sont confiés à un aide. L'opérateur alors par le moyen de ses doigts indicateurs écartés dans le fond de la bouche fait passer la tumeur dans l'anse et accompagne celle-ci jusque sur son pédicule. L'aide concourt à cette manoeuvre par une traction soutenue et legère sur les chefs, qui lui sont confiés. Un fil mobile passé dans l'anse et pendant au dehors de la bouche sert à la retirer en cas d'insuccès. On retire le fil releveur du voile du palais aussitôt qu'il n'est plus nécéssaire.

Quatrième Temps. Ligature. Écrasement linéaire. Galvano-caustique. Une fois que l'anse du fil entoure le pédicule du polype, la destruction de celui-ci est aussi sûre que facile. Si l'opérateur préfère la ligature simple, il n'a qu'à fixer les chefs du fil sur un serre-nœud, et par la perforation de l'unguis porter celui-ci jusque sur le pédicule du polype et le laisser sur place. Si l'on aime mieux employer l'écraseur, on attache à l'un des chefs du fil la chaine de l'écraseur, on la porte sur le pédicule et on la monte sur sa gaine; mais il faut que celle-ci puisse librement passer par la perforation de l'unguis. Pour employer la galvano-caustique l'anse n'aurait qu'à faire lien à un fil de platine de 21 centimètres de longueur et de 2 millimetres de diamètre qui serait monté sur le cautère électrique de M. Middeldorf de Breslau, après avoir préalablement garanti la perforation et la plaie extérieure par le moyen d'un petite tube en caoutchouc vulcanisé.

Cautérisation.

Tous les chirurgiens qui ont opéré les polypes naso-pharyngiens sont d'accord sur l'utilité de cautériser profondément toute la surface d'implantation après la destruction du polype. La perforation de l'unguis offre aussi un moyen des plus sûrs et des plus faciles pour





... der Be... ... deutscher Naturforscher und Aerzte
... 1858 (Pag 279)

Palasciano De la perforation de ...

Carlsruhe Chr. Fr. Müller'sche lith. Anstalt

pratiquer une pareille cautérisation avec la pâte de chlorure de zinc, parceque elle permet de fixer la pâte assez exactement sur les racines du polype pour qu'il ne s'en détache aucune parcelle dont la pénétration dans les voies digestives serait très nuisible. Il faut cependant opérer aussitôt que la tumeur est tombée.

Manuel opératoire.

Après avoir relevé le voile du palais et fait passer deux chefs de gros fil de la perforation de l'unguis dans la bouche, le chirurgien coupe un morceau de la pâte de Canquoin étendu sur la toile en forme de sparadrap, en lui donnant à peu près la figure de la surface d'implantation du polype qu'il veut cautériser, et il y pratique deux trous dans l'endroit qui correspondra à la perforation de l'unguis après son application. Il introduit les deux chefs de fil pendants de la bouche dans les trous pratiqués sur le sparadrap caustique et accompagne celui-ci sur la surface à cautériser le long des fils; et sur les mêmes fils, il fait passer une quantité de boulettes de charpie, chacune munie d'une anse, jusqu'au tamponnement de la partie supérieure de l'arrière bouche. A l'aide d'aiguilles il fait traverser par ces mêmes fils, à quelque distance l'un de l'autre, une compresse pliée en forme du voile du palais, et y pratique un double nœud sans couper les chefs. On tire ensuite sur les chefs pendants sur la joue, tandis que avec l'autre main de la bouche on fait passer la compresse sur la surface postérieure du voile du palais. Lorsque tout a été bien fixé on défait le fil relevenr du voile du palais, on applique un boardonnet bien épais dans la plaie de la perforation et on y lie fortement et à double nœud les deux fils pendants sur la joue sans les couper, de manière à ce qu'on ait un tamponnement exact de l'arrière bouche avec deux fils pendants de la bouche et deux sur la joue. Ce tampon ne gêne aucunement le malade et on peut le laisser en place 24 heures. Pour le retirer on n'a qu'à degager le bourdonnet sans défaire les nœuds et à tirer sur les fils pendants de la bouche.

Deux fois j'ai employé avec un succès assez satisfaisant cette méthode de lier et de cautériser les polypes naso-pharyngiens à travers la perforation de l'unguis.

Obs. I. Jeune homme de 21 ans portant un polype naso-pharyngien à base d'implantation très large, avec difficulté de la déglutition et de la phonation. Plusieurs essais de ligature faits par d'autres chirurgiens étant echoués, j'en pratiqui la ligature en masse en la traversant par le moyen d'une aiguille à manche. Le resultat fût bien médiocre, et la masse de la tumeur après trois ans était augmentée du double. L'incision verticale du voile du palais rendit à peine possible la ligature d'un tiers de la tumeur, qui fût entièrement enlevée par une ligature à travers la perforation de l'unguis. La cautérisation consécutive fût pratiquée suivant le procédé déjà décrit: et la cicatrisation de la plaie de la paupière inférieure était achevée au bout d'une semaine. Un coup d'œil sur l'escharre de cette cautérisation rendra une idée de l'étendue de l'implantation du polype et du pouvoir du caustique de zinc.

Obs. II. Jeune homme de 20 ans, portant un polype naso-pharyngien avec deux digitations, une temporale et l'autre zygomatique à gauche, chloro-anémie, difficulté de la déglutition et de la phonation. Incision verticale du voile du palais et démolition d'un quart de la tumeur par l'écrasement linéaire pratiqué par la bouche. Ensuite perforation de l'unguis et ligature de toute la masse du polype, moins les digitations temporale et zygomatique. Cautérisation consécutive par le même procédé et avec la pâte de zinc. Les digitations laissées à l'extirpation directe et consécutive.

En résumé, Messieurs, je puis conclure:

1° Que la perforation de l'unguis offre un moyen beaucoup plus efficace que les incisions du voile du palais pour parvenir à le destruction des polypes naso-pharyngiens; et qu'elle peut jusqu'à un certain point épargner les mutilations qui ont été jusqu'ici pratiquées dans le même but.

2° Que le nouveau procédé de cautérisation du sommet du pharynx par la pâte de chlorure de zinc, tout en étant aussi puissant et aussi inoffensif que celui de M. Desgranges de Lyon, offre l'avantage, d'être sans gêne pour le malade, de faire rester appliqué le caustique tant que l'on veut, de ne pas faire changer sa place avec les mouvements du malade, et de n'avoir besoin ni d'appareils ni d'instruments spécieux.

Dr. Battlehner aus Renchen:

Der stumpfe Haken als Wendungsmittel in schwierigen Geburtsfällen.

Da meine Aufsätze in Nr. 13, 23 und 24 des Jahrgangs 1857 der „ärztlichen Mittheilungen aus Baden" von Dr. Robert Volz, die Gebrauchsweise des stumpfen Hakens in schwierigen Wendungsfällen ausführlich enthalten, so war es mir mehr darum zu thun, der Versammlung einen stumpfen Haken vorzuzeigen, dessen Veränderung im Verhältniss zu dem früher von mir veröffentlichten ihn namentlich zu obigem Zwecke tauglich macht.

Er ist im Allgemeinen gleich gebaut wie der in Nr. 23, Jahrgang 1857 der „ärztlichen Mittheilungen" beschriebene, nur ist der Griff etwas dicker und ungefähr 3 Linien länger; wenn das Instrument auf einer ebenen Fläche liegt, mit abgewendetem Hakentheil, so beträgt dessen Entfernung von der Ebene durch die Beckenkrümmung nur 3½ Zoll. Der Hauptunterschied zwischen diesem und meinem frühern Haken besteht jedoch darin, dass der Hakentheil nicht mehr durch einen in der Nähe des Hakentheiles befindlichen, über den Umfang des stählernen Theiles hervorragenden Drücker mit Feder festgestellt wird, sondern durch eine im ausgehöhlten Griffe und Stahle liegende Spiralfeder, an deren vorderem Theile eine vierseitige Pyramide angebracht ist, die in eine entsprechende Vertiefung des Hakentheiles passt und die durch Zug an einem Knöpfchen hinten am Griffe gehandhabt wird. Durch diese Construction würde der Vorwurf, den man meinem ersten Haken machte, man könnte durch den hervorspringenden

Stullen leicht die Gebärmutter oder das Kind verletzen, beseitigt.

Ich werde übrigens das Instrument an einem anderen Orte mit leicht verständlichen Zeichnungen noch erläutern.

Sanitätsrath Dr. Eulenburg aus Berlin:

Ueber differentielle Diagnose der Scoliose,

wobei insbesondere die Ursachen derselben, und namentlich des Einflusses der Muskeln auf ihre Entstehung erörtert und die Behandlungsweise dieses Uebels angegeben wurde. Es entspann sich hierauf eine lebhafte Discussion über diesen Gegenstand, woran namentlich Dr. Duchesne de Boulogne und Hofrath Heine aus Cannstatt Antheil nahmen, und die Richtigkeit der von dem Redner aufgestellten Thatsachen bestritten.

Vierte Sitzung am 21. September 1858.

Präsident: Professor Langenbeck.

Dr. Mercier aus Paris

hält einen Vortrag in französischer Sprache *über eine eigenthümliche Art von Harnverhaltung*, deren Wesen in einer Klappenbildung im Blasenhals beruhe. Nach einer Demonstration der anatomischen Anordnung des Muskelapparats um den Blasenhals, welcher nicht einen einfachen Sphincter darstellt, unterscheidet er in pathologischer Beziehung 2 Arten: a) durch Anschwellung der Prostata und b) durch Verdickung der Muskelhaut bedingte Klappenbildung.

Zur Feststellung der Diagnose bedient er sich eines eigenen Katheters mit kurzem Schnabel, zur Heilung eines ebenso geformten Dissections- und Excisions-Instruments, womit die Prostatal-Klappe ausgeschnitten, die Muskular-Klappe einfach durchschnitten wird; gegen die Nachblutung und während der Heilung legt er einen elastischen Katheter mit Führungsstab von Stahl ein.

Professor Adelmann aus Dorpat

zeigt eine von Dr. Szymanowsky, seinem früheren Assistenten, erfundene und von ihm erprobte Resections-Säge (Bogensäge) vor, und spricht dann noch über die Anwendung und die Vorzüge des Gypsverbandes, besonders als erster Verband auf dem Schlachtfeld.

Hofrath Heine von Cannstatt:

Ueber Scoliose.

Meine Herren!

Gestatten Sie mir, in Bezug auf den Vortrag des Dr. Eulenburg über differentielle Diagnose der Scoliosen in der gestrigen Sitzung der chirurgischen Section nur einige wenige Bemerkungen zu machen, und darin Ihnen auch meine Ansicht über die angeregte Frage der Kürze der Zeit angemessen darzulegen. Sie werden mich vielleicht hiezu um so mehr berechtigt halten, als ich seit beinahe 30 Jahren auf dem Gebiete der praktischen Orthopädie thätig ausser etwa 700 andern Deformitäten, wohl an 1000 Scoliosen in meiner Anstalt behandelt habe. Gestützt auf diese Erfahrungen bin ich aber rücksichtlich der Entstehung der Rückgratskrümmungen zu einer andern Anschauung als Dr. Eulenburg gekommen, wie ich sie schon in einer kleinen Brochüre vom Jahre 1854 begründet habe. Was die Eintheilung der Scoliosen betrifft, so unterscheide ich ihrem Wesen nach folgende Hauptarten:

1) die gewöhnliche, von Dr. Eulenburg muskuläre genannte, auf deren Ursache ich gleich zurückkommen werde;
2) die seltenere rhachitische, und
3) die in Folge von Brustkrankheiten einer Seite (pleuritische Exsudate, Empyem) entstandene Scoliose.

Bezüglich der rhachitischen Form will ich nur kurz erwähnen, dass ich 36 solcher Fälle behandelt habe und dabei in Uebereinstimmung mit Dr. Eulenburg fand, dass der grösste Theil derselben die Convexität nach links hatte, im Gegensatz zu der weit häufigeren gewöhnlichen Scoliose. Wenn aber mein College, auf die Therapie dieser Scoliosen eingehend, ausser absoluter Ruhe alle orthopädischen Mittel gegen dieselben zurückweisen will, so kann ich mich hiemit nur für die Dauer des rhachitischen Prozesses selbst einverstanden erklären; nach Ablauf desselben dagegen wird stets eine weitere medicinisch-orthopädische Behandlung mit Nutzen in Anwendung kommen, ähnlich wie auch nach kyphotischem Krankheitsprozess einer solchen in entsprechender Weise ihre Anwendung und Begründung nicht abgesprochen werden kann.

Bei Erwähnung letzterer will ich nicht versäumen, auf die nicht uninteressante Thatsache aufmerksam zu machen, dass es mir in den letzten Jahren bei Congestionsabscessen in 3 Fällen gelang, diese auf ihrem Wanderungsstadium vor den Lendenwirbeln durch die sehr erschlafften und dünnen Bauchwandungen zu entdecken, welche Untersuchung in der Rückenlage und bei heraufgezogenen Beinen in solchen Fällen nie unterlassen werden sollte, um die weitere Senkung des Abscesses durch die Beobachtung der strengsten Ruhe in horizontaler Lage und sonstige entsprechende Behandlung möglichst zu verhüten.

Indem ich nun auf die sogenannte muskuläre oder habituelle Scoliose und deren Ursachen komme, so stellt Dr. Eulenburg die Ansicht auf, es seien diese in einer einseitigen Muskelschwäche oder Lähmung der

rechten Seite der Wirbelsäule durchgängig gelogen, und nimmt weiterhin an, dass bei der gewöhnlichen Skoliose dasselbe Verhältniss stattfinde, wie beim paralytischen Klumpfuss, Grundzüge, auf welche er eine Therapie stützt, deren vielfach ungünstige Einflüsse ich in manchen Fällen kennen zu lernen Gelegenheit hatte. Vor Allem ist nun aber die angezogene Zusammenstellung eine durchaus unrichtige, insofern ja beim *varus paralyticus* entschieden ausgesprochene Lähmung der entsprechenden Nerven und Muskeln vorhanden ist, die einem bestimmten innern Krankheitsprozess folgte; während bei Scoliose dagegen im Rücken und in der ihm zugehörigen Muskulatur Lähmung nie und nimmer gefunden und durch keinerlei Symptome angezeigt wird, welche Thatsache ich und Andere bei Sectionen Scoliotischer bestätigt fanden, indem ich bei den von mir gemachten 2 Obductionen weder Retraction der Muskeln der concaven Seite, noch irgend einen Unterschied in Bezug auf Volumen, Farbe etc. zwischen der Muskulatur der rechten und der linken Rückenhälfte entdecken konnte. Um aber der Anschauungsweise meines Collegen über die Aetiologie und das Wesen der gewöhnlichen Scoliose auch von andern Gesichtspunkten aus entgegen zu treten, so erlauben Sie mir, meine Herren, anstatt eines Eingehens auf Einzelnheiten Ihnen im Zusammenhang meine aus langjährigen Beobachtungen und Vergleichungen gewonnene Ansicht, wie sie auch von Delpech, Sichenhaar, Tamplin, Adams, Malgaigne, Duchesne de Boulogne, Bühring, Parow etc. in neuerer Zeit mehr oder weniger aufrecht gehalten wird, mitzutheilen und zu begründen, wobei ich auf die abweichende Auffassung meines Collegen gelegentlich zurückzukommen nicht versäumen werde.

Wenn nach allgemein herrschenden Ansichten schlechte Haltung, schiefes Sitzen, viel Stehen auf einem Fusse, Kindertragen etc., vor Allem die Verkehrtheit der heutigen Erziehung, als Ursachen der Scoliosen angeklagt werden, so bin ich weit entfernt, alle diese Momente für unwesentlich zur Entstehung solcher erklären zu wollen, doch werden sie wohl nur selten allein zur Bildung derselben hinreichen und die schädlichsten Einflüsse dieser Art in manchen Fällen eine scoliotische Verkrümmung nicht zur Folge haben, wo ihr gänzliches Fehlen das Auftreten einer solchen in andern Fällen nicht verhinderte. Werfe ich aber einen Ueberblick über die ganze Zahl der von mir untersuchten Scoliosen, welche sich wohl auf mehr denn 2000 belaufen dürfte, so finde ich als Vorbedingungen derselben mehr oder weniger constant folgende Erscheinungen: Einmal eine entschieden zarte körperliche Organisation, bald ein auffallendes Zurückbleiben des Wachsthums in longitudineller und peripherischer Beziehung, bald eine schnell und schlank aufgeschossene Configuration mit allgemeiner Schwäche des Spinalsystems, mehr oder weniger abgeplatteter Thorax, Magerkeit, unkräftige Reproduction, scrophulöse Zustände, bleichsüchtiges Aussehen, allgemeine Schlaffheit der Muskulatur, schwammige, lymphatische Constitution, dem Anschein nach kräftiger Körperbau etc.

Indem ich alle diese Momente anfzähle, bin ich indessen nicht gemeint, dass sie bei jedem scoliotischen Mädchen zutreffen, doch ist es von Wichtigkeit, bei Erforschung der Ursachen der Scoliosen die Constitution der Patienten gerade zur Zeit der ersten Entstehung der Deviation näher ins Auge zu fassen, indem dieselbe sich später öfter wieder erkräftigt, selbst wenn das Localleiden sich verschlimmert hat. Nach all' dem Gesagten kann ich nun die Ansicht nicht zurückweisen, dass der Entstehung der Scoliosen bei gleichzeitiger allgemeiner Muskelschwäche vorzugsweise eine entschieden ausgesprochene abnorme Schlaffheit des spinalen Bänderapparates zu Grunde liegen dürfte, eine Annahme, welche noch durch die Thatsache unterstützt wird, dass man bei scoliotischen Mädchen sehr häufig die Fussgelenkbänder zugleich sehr relaxirt findet.

Denken wir uns nun eine durch schlaffe dünne Bänder zusammengehaltene, so vielfach bewegliche Säule, wie die des Rückgrats, und fügen wir ein unkräftiges Spinalmuskelsystem hinzu, vergegenwärtigen wir uns ferner, dass die Wirbelsäule eine bestimmte, durch Kopf, Hals, Schultern, Arme etc. ausgesprochene Last zu tragen hat, die nach dem Gesetze der Schwere wirkt und von welcher der Kopf allein schon nach Gewichtsbestimmungen von Bischoff ein Vierzehntel des ganzen Körpergewichts ausmacht, so sind damit wesentliche Bedingungen für die Entstehung einer anfangs nur in minimo vorhandenen Lateralabweichungen der Wirbelsäule gegeben, und es bedarf daher, natürlich immer nur bei bestehender Disposition, blos einer günstigen Gelegenheitsursache, wie z. B. schiefer Stellung und Haltung, viel Stützens auf einen Fuss etc. zur Bildung einer Scoliose. Einen Beweis von der nachtheiligen Wirkung der auf der Spinalkurve ruhenden Last unter den obwaltenden Umständen gibt die Thatsache, dass jede noch wenig entwickelte Lateraldeviation der Wirbelsäule in horizontaler Lage des Körpers und beim Aufhängen an den Händen ganz verschwindet oder sich doch sehr vermindert, welche Erscheinung mit einer von Dr. Eulenburg den Scoliosen zu Grunde gelegten einseitigen Muskellähmung sich in keiner Weise in Einklang bringen liesse. Dabei will ich noch, und dürfte diess nicht uninteressant sein, auf das Fehlen der Lateralabweichungen des Rückgrats bei vierfüssigen Thieren aufmerksam machen, während doch bei denselben fast alle übrigen Erkrankungen der Wirbelsäule ähnlich wie beim Menschen sich vorfinden. Es erklärt sich aber dieses Fehlen nach dem Gesagten vollkommen daraus, dass dem Thiere mit dem aufrechten Gange die ausschliessliche Bedingung für eine nachtheilige Einwirkung der der Wirbelsäule aufgelagten Last behufs der Entstehung von Lateraldeviationen benommen ist; indess die hier in anderer Weise an dem Rückgrate angeordnete Belastung durch ihr Gewicht auch entsprechend andere Einflüsse äussern kann (wie sich diess z. B. bei vielen Pferden in der sogenannten Satteltiefe ausspricht).

Ist nun aber einmal nach der oben angegebenen Theorie die gerade Linie der Wirbelsäule verloren, so

fällt die genannte Wirkung in erhöhtem Grade statischen Gesetzen anheim, und vermöge derselben muss die schon deutlich ausgesprochene Spinalcurve unter ungünstigen Verhältnissen und sich selbst überlassen in steigender Progression zunehmen und durch einseitigen Druck nach und nach die der Krümmung angehörenden Wirbelkörper keilförmig gestalten. Dadurch dehnen sich natürlich die Lateralbänder der convexen Spinalseite immer mehr aus, die der concaven dagegen ziehen sich in demselben Verhältniss zusammen, werden dicker und fester und machen dadurch die verschlimmerten Scoliosen unheilbar. Aehnliche Vorgänge finden sich bei der zwischen dem 13. und 17. Jahre, hauptsächlich bei Bäckern, Schlossern, Kellnern etc. vorkommenden, durch Schiefstellungen in ihrem Beruf bedingten Form des *genu valgum*, die auch ganz analogen statischen Momenten ihre Entstehung verdankt.

Es erhellt demnach aus all' den bisherigen Auseinandersetzungen, die bei dieser kurzen Zusammenstellung nur in Andeutungen bestehen konnten, zur Genüge, mit welcher Berechtigung die nach der Schwere wirkende Belastung der Wirbelsäule unter prädisponirenden Verhältnissen als das wesentlichste ätiologische Moment für die Entstehung der Scoliosen zu betrachten ist. Hiemit bleibt mir nur noch das bei der gewöhnlichen Scoliose häufigere Vorkommen der Deviation nach rechts, welches allein schon mit Nothwendigkeit darauf hinweist, dass die ursächlichen Bedingungen der gewöhnlichen von denen der vorzugsweise linksseitigen rhachitischen Scoliose wesentlich verschieden sein müssen, zu erklären übrig. Diese Erklärung erscheint aber im Zusammenhang mit der genannten Auffassung, die darin noch eine weitere Stütze gewinnt, bedeutend erleichtert, indem ja durch vorwiegende Uebung von Jugend an eine Prävalenz und stärkere Entwicklung der rechten Seite veranlasst und durch diese neben der schon normal vorhandenen kleinen Abweichung der Spina nach rechts ein Ausschlag der Krümmung nach dieser Seite gefördert wird. Wie will dagegen, frage ich, Dr. Eulenburg diese durch alle Erfahrungen constatirte Thatsache mit seiner Theorie in Uebereinstimmung bringen, wie die so constante kräftigere Entwicklung der rechten Körperhälfte, die so viel häufigere Lateralabweichung nach rechts bei gewöhnlicher Scoliose mit einer Lähmung der rechten Rückenmuskeln, analog dem *varus paralyticus*, der alle bezüglichen Erscheinungen fehlen, vereinigen? Gewiss ist eine Uebereinstimmung zwischen dieser Theorie und dem genannten Vorkommen in keiner Weise denkbar und darum die Unrichtigkeit auch hieraus ersichtlich.

Was nach diesen Erörterungen schliesslich noch die Therapie der Scoliosen anlangt, so gehört diese nicht mehr in den Bereich der hier zur Sprache gebrachten Frage und die ihr von meinem Collegen gesteckten Grenzen, und werde ich mich daher, auch in Rücksicht auf die Kürze der mir zu Gebote stehenden Zeit, auf das Gesagte beschränken müssen.

Sanitätsrath Eulenburg

sucht nochmals die seinem gestrigen Vortrage gemachten Einwürfe zu widerlegen, und zeigt alsdann einen Extensionsapparat für Contracturen und Anchylosen im Kniegelenk vor und erläutert dessen zweckmässige Construction.

Dr. Kalck aus Saarbrücken

zeigt endlich ein Präparat eines geheilten Beinbruchs im Hinterhauptsbein vor.

Fünfte Sitzung am 21. September 1858.

Präsident: Professor Staatsrath Adelmann aus Dorpat.

Dr. Schultz aus Berlin

spricht *über die Incision der Schaamspalte* als Mittel, um den Dammriss zu verhüten. Nachdem er drei Arten der Incision, die seitliche doppelte, die seitliche mehrfache oder Scarification, und die obere einfache erwähnt, welch' letzterer er den Vorzug gibt, sucht er die Einwürfe, welche diesem Verfahren wegen Gefahr der Blutung gemacht werden, zu widerlegen, und verbreitet sich alsdann über den Zeitpunkt, wann, und die Art, wie die Incision gemacht werden soll. Der Behandlung des erfolgten Dammrisses durch Vereinigung der blutigen Naht gibt er den Vorzug und einer möglichst einfachen Nachbehandlung durch Ruhe, Klystire und Reinlichkeit.

Dr. Battlehner aus Renchen

zeigt ein aus *Empl. diachyl. simpl.* bestehendes Heftpflaster vor, dessen Vorzüge — als gut klebend und nicht reizend — vor dem gewöhnlichen Heftpflaster er auseinandersetzt.

Oberarzt Dr. Königshöfer aus Aschaffenburg:

1. Ueber eine angeborene cavernöse Geschwulst und deren Operation.

Meine Herren! Ich erlaube mir, Ihre Aufmerksamkeit auf

Die cavernösen Geschwülste

zu lenken. In einer Versammlung, wie diese hier, bedarf es keiner Erörterung, was unter cavernöser Geschwulst zu verstehen sei. Ich selbst habe meine Kenntniss dieser Geschwülste besonders aus Virchow's Archiv und Busch's Chirurgie geschöpft. Zur Beseitigung dieser Geschwülste ist vielfach die Exstirpation vorgeschlagen und mit mehr oder weniger Glück auch in Ausführung gebracht worden. Durch einen Zufall bin ich auf eine minder eingreifende Operationsweise gekommen. Ich bekam nämlich zu Anfang vorigen Jahres ein 14 Tage altes Mädchen in Behandlung, welches mit zwei derartigen sehr entstellenden Geschwülsten zur Welt gekommen war. Die eine dieser

Geschwülste, von der Form und dem Umfang einer mittelgrossen Birne, sass an der rechten Seite des Halses, bis an die Parotis hinaufreichend, die andere von fast gleichem Umfange auf derselben Seite der Brust, vom Schlüsselbein gegen das Brustbein sich erstreckend. Die Eltern des Kindes waren in grosser Betrübniss, da ein anderer Arzt das Leiden für unheilbar erklärt hatte. Die Venenverzweigungen waren über diesen Geschwülsten sehr entwickelt, und es liess sich eine Anzahl fluctuirender Stellen durch die Hautdecke hindurch fühlen, gerade als wenn eine Anzahl grösserer und kleinerer Traubenbeeren unter derselben verborgen wären. Aus Neugier, was für Inhalt wohl diese Stellen haben möchten, unternahm ich mit einem sehr schmalklingigen Bistouri einen Einstich in eine der hervorragendsten, und ein Strahl hellgelber, durchsichtiger Flüssigkeit spritzte mir entgegen. Der entsprechende Fleck sank ein, die Oeffnung schloss sich bis zum Ende des zweiten Tages, und der entleerte Raum füllte sich nicht wieder. Dadurch ermuthigt, beschloss ich, alle derartigen Stellen auf gleiche Weise zu behandeln, und so machte ich innerhalb zwei Wochen sechszehn Punctionen, indem ich durch vorsichtiges Fühlen und Drücken eine Beere nach der andern, wenn ich so sagen darf, unter das Messer zu bringen suchte. Bei einigen war der Inhalt nicht so, wie ich ihn am erstenmale beobachtete, sondern blutig, und einzelne Höhlenräume füllten sich wieder und entleerten bei wiederholtem Oeffnen eine bräunliche, zersetzte Blutmasse, heilten aber nach Vergrösserung des Stiches und Einlegen eines Charpiepfropfes eben so vollständig, wie die andern. Anlegung besondern Verbandes war nicht nöthig. Bedecken mit etwas Charpie genügte.

In Folge dieses Verfahrens waren binnen drei Wochen beide Geschwülste verschwunden. Von den verschiedenen Einstichen blieben nur höchst unbedeutende Närbchen zurück, deren Spur nach wenigen Monaten nur bei genauer Betrachtung zu erkennen war.

Seitdem ist Jahr und Tag verflossen, und die Heilung blieb eine vollständige.

Schon in der vorjährigen Versammlung theilte ich mehreren meiner Freunde diess Resultat mit, wollte aber das Verfahren an weiteren Fällen noch erproben. Dieselben erscheinen aber in meiner Gegend sehr selten; es ist mir seitdem keiner mehr vorgekommen. — Ich erlaube mir daher, denjenigen Herren, welchen dazu Gelegenheit gegeben ist, diese Methode zur Anwendung und Prüfung wärmstens zu empfehlen.

Sanitätsrath Schär

stellte als Einwendung in Frage, ob cavernöse Geschwülste nicht mit der Zeit auch ohne operative Eingriffe von selbst heilen.

Professor Otto Weber aus Bonn

erwiederte dagegen, dass diess der Fall nicht sei, dass sie sich vielmehr gleich den Teleangiektasien allmälig vergrösserten. Er habe selbst schon mehrere cavernöse Geschwülste mit glücklichem Erfolge exstirpirt, sei aber der Meinung, dass das von Dr. Königshöfer geübte Verfahren eine besondere Beachtung verdiene, um so mehr, als bekannt sei, wie nach wiederholten Venäsectionen die Armvenen sich durch die Narben verengerten, weshalb schon Petrequin für grössere Varices wiederholte Punktionen als Heilmethode empfohlen habe.

Präsident Staatsrath Adelmann

zollt dem Redner ebenfalls Beifall, indem er zugleich aufmerksam macht, dass dieses Verfahren neben dem Umstande, dass es ein minder eingreifendes sei, noch den Werth habe, die sichere Feststellung der Diagnose zu ermöglichen.

2. Anwendung des Collodiums in besonderen Fällen.

Seitdem das Collodium in die *Materia medica* eingeführt worden ist, haben sich die verschiedensten Urtheile über dasselbe vernehmen lassen. Während die Einen dieses Mittel halb und halb zu einem Universalmittel zu erheben trachteten, haben Andere, und darunter sehr gewichtige Autoritäten, ihm allen Nutzen abgesprochen. Unter diese gehört auch mein sehr verehrter Lehrer, Herr Generalstabsarzt Stromeyer, welcher in seinen Maximen der Kriegsheilkunst die Meinung ausspricht, dass es die Wunden verderbe. Gewiss würde mich dieses Urtheil zurückgeschreckt haben, hätte ich nicht schon damals durch vieljährigen Gebrauch das Mittel als ein in vieler Beziehung empfehlenswerthes erprobt gehabt. Auf eine achtjährige Erfahrung fussend, glaube ich heute aussprechen zu dürfen, dass die Wahrheit auch hier in der Mitte zwischen den Streitenden liegt, und dass es eben auf das Präparat und auf die Methode der Anwendung ankommt.

Das gewöhnliche Collodium eignet sich in der That nicht sonderlich dazu, eine Hautstelle ordentlich zu decken, und eine Vereinigung getrennter Theile längere Zeit zu erhalten. Es zieht sich viel zu stark zusammen, kneift dadurch auf sehr empfindliche Weise und reisst an seinen Rändern die Oberhaut in Blasenform empor. Es springt sehr leicht ab und ist nicht ganz undurchdringlich für Flüssigkeiten.

Diese Uebelstände bringt aber das *Collodium terebinthinatum*, dessen ich mich bediente, nicht hervor. Bekanntlich hat Latour schon im Jahr 1851 in der Academie der Medicin zu Paris diese Modification angegeben. Er rieth, dem Collodium den 15ten Theil seines Gewichts Terpentin hinzuzusetzen, welcher durch Verdunstung seines ätherischen Oeles gänzlich beraubt wurde, und dann etwas Ricinusöl (5 bis 6 Tropfen zu 30 Grammes) beizutröpfeln. Ich habe nach mehrfachen Versuchen am besten und einfachsten gefunden, der Unze Collodium eine halbe Drachme gewöhnlichen venetianischen Terpentin und einen halben Scrupel Ricinusöl beizumischen. Es entsteht dadurch ein fester, luftdichter Ueberzug von bedeutender Elasticität, der einen gleich zu erwähnenden, weiteren Vortheil bietet.

Mit Recht macht nämlich Malgaigne den Chirurgen den Vorwurf, dass sie — indess die innere Medicin

Alles für die Sinne fassbar machen, an das Tageslicht ziehen möchte — häufig ein besonderes Vergnügen daran finden, das zu Tage Liegende unter Verbänden zu begraben, und dadurch das unmöglich zu machen, was er Autopsie am Lebenden nennt.

Das *Collodium terebinthinatum* nun bildet im Gegensatze zu dem sich weisslich trübenden, gewöhnlichen Collodium einen Ueberzug von solcher Durchsichtigkeit, dass man unter seiner Decke jeden Vorgang wie unter einem Uhrglase beobachten kann.

Ich bin weit davon entfernt, diesem Mittel einen Panegyricus zu halten. Man hat das Collodium überhaupt für gar zu viele krankhafte Zustände empfohlen, man hat es sogar bei Peritonitis und bei Knochenbrüchen angepinselt, was gewiss eben so nutzlos als kostspielig gewesen sein dürfte, allein in einzelnen Zuständen leistet es eine Hülfe, welche andere Mittel wohl nicht in gleichem Grade zu gewähren im Stande sind.

Diess ist einmal zuerst bei Verwundungen der Fall. Ein Ueberstrich desselben nach geschlossener Wunde dürfte als wesentliches Unterstützungsmittel der ersten Vereinigung anzuerkennen sein. Ich muss hier bemerken, dass ich ein besonderer Freund der blutigen und umwundenen Naht bin, und sie der Vereinigung mit Heftpflaster auch an jenen Stellen vorziehe, wo man vielleicht mit Heftpflastern allein auskommen könnte. Ich habe sie auch bei älteren, eiternden Wunden zur Beschleunigung der Heilung schon oft mit Glück angewandt, und unter anderm einmal aus einer Wunde im Gesichte, welche lange nicht heilen wollte, in Folge der Naht einen ziemlich grossen Glassplitter von selbst hervortreten sehen, welcher so verborgen gesteckt hatte, dass trotz genauer Untersuchung sein Dasein zuvor nicht ermittelt worden war.

Wenn man nun auf eine gut mit Heften vereinigte Wunde eine etwas breite Lage Collodium aufträgt (während dieses Aufstreichens müssen die Wundränder mittelst der Finger fest aneinander gehalten werden), so macht man diese Wunde fast vollständig zu einer subcutanen. Am vierten bis fünften Tage hat man eine feste Vereinigung, und wird nur in den Stichcanälen ein kleines Tröpfchen Eiter vorfinden. Lässt innerhalb dieser Zeit der Verband irgendwo nach, runzelt er sich, so bedarf es keines Abnehmens, sondern ein wiederholtes Ueberstreichen glättet ihn binnen weniger Augenblicke.

Es ist diess ein Vortheil, welcher besonders bei Kopfwunden nicht genug gewürdigt werden kann, da hiedurch besonders pyämische Entzündungsprocesse vermieden werden, abgesehen von dem Nutzen, welchen die leichte Anwendung kalter Umschläge bringen muss.

Indem man sich der noch rein gebliebenen Collodiumhäutchen bedient, welche man nach Beendigung der Heilung oder aus anderen Gründen abgenommen hat, kann man auch in manchen Fällen eine gute Vereinigung ohne blutige Naht zu Stande bringen.

Ich habe mich gewöhnt, diese Häutchen für solche Vorkommnisse aufzubewahren, und möchte ihnen den Namen „Collodiumpapier" geben. Man kann sie auch eigens fertigen, indem man Collodium zu wiederholten Malen auf eine Glasplatte aufträgt, und wenn es die gehörige Dicke erlangt hat, vorsichtig ablöst.

Dieses Papier lässt sich dann über kleine Wunden spannen, an den Rändern mit Collodium befestigen, auch noch fernerhin überstreichen. Man kann mit ihm Verbände an Stellen anbringen, wo andere Verbände nur schwer halten oder sehr complicirter Art sein müssten, wie am Brustkorb, am Bauche, am Oberschenkel.

Wo die Durchsichtigkeit nicht nöthig erscheint, kann man auch statt dieses Papieres Leinwandstückchen befestigen, indem man sie an den Rändern mit Collodium bestreicht. Bei Leuten, deren Haut von jedem Pflaster gereizt wird — und es gibt deren nicht wenige — wird sich diese Verbandweise besonders nützlich erweisen.

Auf eine durch Collodium luftdicht abgeschlossene Wunde kann man nun kalte Umschläge machen, ohne besorgen zu müssen, dass Erweichung etc. des Verbands eintrete. Ich habe selbst Spiritusumschläge darüber machen lassen, indem ich die Stelle mit einem Stück in Spiritus getränkter Watte bedeckte, durch diese entsteht, nebenbei bemerkt, eine starke Verdunstungskälte, und sie empfehlen sich besonders an Stellen, deren Umgebung man nicht gerne entblösst, und zur Nachtzeit.

Das Collodium scheint mir besonders dadurch so günstig zu wirken, dass es einerseits den Zutritt der Luft verhindert, andererseits jede Perspiration durch die Haut unmöglich macht. Die Blutbestandtheile müssen daher in dem verletzten Theile unverändert bei einander bleiben.

Wie auf Wunden, so hat ferner das Collodium auf bläschen- und furunkelartige Hauterkrankungen, auf Phlebitis in Folge eitriger Infection meiner Erfahrung gemäss den heilsamsten Einfluss.

Engel hat in seiner pathologischen Anatomie darauf aufmerksam gemacht, dass Pusteln in Folge Leichengifts ohne weitere Nachtheile zu vertrocknen pflegen, wenn man sie nicht absichtlich oder durch Zufall öffnet.

Dasselbe dürfte bei den Bläschen und Pusteln der Fall sein, die den Furunkularabscessen vorausgehen.

Indem man nun die emporgehobene Epidermis resistenter macht, kann man die unangenehmen Zustände vermeiden, welche ihre Eröffnung zur Folge hat. — Hiezu passt aber nichts besser, als die künstliche Haut eines Collodiumanstrichs. Selbst wenn nach Zerstörung des Bläschens die Hautentzündung schon in der Entwicklung begriffen ist, kann man mit Collodium ihre Weiterausbreitung hemmen und die Abscessbildung bedeutend beschränken.

Die Phlebitis, welche in Folge von Eiterung, etwa in Folge eines Panaritiums, sich entwickelt und durch die röthliche Hautfärbung längs des Verlaufs der Venen sich kennzeichnet, habe ich bisher stets durch breites Ueberstreichen mit Collodium in kurzer Frist zu bändigen vermocht. Hier glaube ich darauf aufmerksam machen zu müssen, dass das *Collodium terebinthinatum* oft schnell eine gelbröthliche Färbung annimmt, und man bisweilen noch eine Röthung unter ihm zu sehen glaubt, indess die Hautfarbe nach seiner Entfernung sich als normal ausweist.

Das Collodium wurde auch bei Verbrennungen gerühmt. Hier kann es nur bei blossem Erythem etwas nützen. Bei Blasenbildung ist die Bedeckung mit Baumwollenwatte vorzuziehen. Von grossem Nutzen fand ich aber das Collodium bei Entzündung der weiblichen Brust. Die heftigsten Schmerzen verschwanden binnen weniger Minuten, sobald es angestrichen war, besonders da, wo die Haut sich rosenartig gefärbt zeigte. Zudem bildet es den schönsten Compressivverband, den man sich wünschen kann, über den noch dazu die in neuerer Zeit empfohlenen kalten Umschläge ohne Nachtheil gemacht werden können. Zur Beseitigung des Leidens darf aber neben der Darreichung innerlicher Mittel nicht umgangen werden, die Brust durch Sauggläser u. dgl. täglich 1 — 2 Mal zu entleeren. Selbst wenn, wie dies manchmal der Fall ist, nur einige Tropfen zäher, fast glasheller Flüssigkeit herausgesogen werden, fällt die Geschwulst sogleich merklich ein, das Collodium runzelt sich und muss dann durch wiederholtes Ueberstreichen wieder glatt gespannt werden. Nöthig werdende Incisionen an fluctuirenden Stellen stören diesen Verband nicht; mittelst Collodiumpapiers lässt sich Allerlei auf den incidirten Stellen festhalten.

Als comprimirendes Mittel fand ich das Collodium auch noch von einigem Werthe bei Telangiektasien Neugeborener. Hier muss es Wochen und Monate lang angewandt werden, und scheint in der Art zu wirken, dass es beim Fortwachsen des Körpers die kleinen Gefässerweiterungen *in statu quo* erhält, theilweise durch Obliteration zurückbildet.

Ganz verschwanden die von mir behandelten Telangiektasien durch den Collodiumverband nicht, verkleinerten sich aber beträchtlich.

Diess, meine Herren, wären die Resultate, welche ich bezüglich des Collodiums mittheilungswürdig fand. Möchte daraus erhellen, dass dasselbe unter Beobachtung gewisser Rücksichten ein für den Chirurgen recht brauchbares Mittel ist.

Professor Otto Weber

bemerkt, dass ein anderes Collodiumpräparat, das *Collodium ricinatum*, an der chirurgischen Klinik in Bonn sich mehrfacher Anwendung zu erfreuen gehabt habe, und manches Günstige darüber zu berichten wäre. Die Wunden seien manchmal zuvor mit englischem Pflaster vereinigt worden. Telangiektasien sah derselbe nach beharrlicher Anwendung des Mittels vollständig verschwinden.

3. Ueber die Folgen der Iridectomie und die Anwendung der Mydriatica.

An die Stelle der verschiedenen, oft mit den abenteuerlichsten Instrumenten bewerkstelligten Arten von künstlicher Pupillenbildung hat die neuere Zeit ein einfacheres, in seinem Erfolge mehr Sicherheit bietendes Verfahren gesetzt. Die Iridectomie, um deren Ausbildung und Verbreitung sich Arlt und Rothmund der Jüngere, besonders aber v. Graefe ein nicht genug anzuerkennendes Verdienst erworben haben.

Wie aber auch das Gute übertrieben werden kann so scheint mir das leichte Gelingen dieser Operation zu allzuhäufiger Anwendung derselben ermuthigt zu haben, zu einer Anwendung, welche besonnene Ueberlegung nicht immer gut heissen möchte. Zur Erhaltung des hohen Werthes dieser Operation dürfte es daher nicht überflüssig sein, die verschiedenen Indicationen, welche für sie gestellt worden sind, kritisch zu beleuchten und nöthigenfalls zu beschränken.

Da über diese Operation nur vom Erfolge, und selbst darüber eigentlich noch verhältnissmässig wenig berichtet worden ist, so wird es vielleicht nicht ungeeignet erscheinen, wenn ich zuerst nach eigenen Beobachtungen (die ich sowohl in der Privat-Augenheilanstalt eines verehrten Freundes, Herrn Hofrath Pagenstecher, als bei von mir selbst vorgenommenen Heilversuchen anzustellen Gelegenheit hatte) einige Vorgänge berichte, welche sich während und nach dem Acte zu ereignen pflegen.

Der Einstich des Lanzenmessers durch die Iris, noch mehr aber das Fassen und Losreissen der Iris durch die Pincette verursacht selbstverständlich eine mehr oder minder bedeutende Blutung in die Augenkammer, durch welche der noch zurückbleibende *Humor aqueus* oft in hohem Grade getrübt wird. Tavignot schon hatte desshalb Injection von warmem Wasser vorgeschlagen, die jedoch Rothmund der Jüngere mit Recht für unnöthig erklärte, die meiner Meinung nach sogar schädlich wirken würde. Lässt man das Auge eine kurze Weile unbehelligt, so senkt sich bei Rückenlage des Kranken das Blut vermöge seiner Schwere, und man kann, wenn die Vollendung der Operation durch die Blutung unterbrochen war, nun ruhig weiter arbeiten.

In Folge der Blutung bilden sich aber immer kleine Gerinnsel oder Niederschläge auf der vorderen Kapselfläche, ferner verlöthet sich der Rand der neuen Pupille meist vollständig mit der Linse, welche Verlöthung theils durch Ausschwitzungen aus der Schnitt- und Rissfläche, theils durch die nachfolgende, wenn auch nicht bedeutende traumatische Iritis veranlasst zu werden scheint.

Mit der Zeit schwinden zwar durch Aufsaugung die erwähnten Niederschläge bedeutend, allein man kann sie doch nach vielen Monaten noch mittelst schiefer Beleuchtung recht wohl erkennen, auch bilden sie immer ein bedeutendes Hinderniss für die ophthalmoskopische Untersuchung.

Sie sind es auch, welche den Arzt nöthigen, die Pupille grösser als die natürliche anzulegen, wenn er einen schönen Erfolg erzielen will. (Die Abtragung des sechsten bis vierten Theils der Iris erscheint stets nothwendig!) Sie sind es, welche der Wiederholung der Operation eine immer ungünstigere Prognose zu stellen zwingen.

Vergleichen wir nun diesen Thatbestand mit den von mehreren Autoren für die Iridectomie aufgestellten Indicationen, so finden wir, dass sie in der bisher geübten Weise entweder gar nicht oder höchstens in ganz besonders glücklichen Verhältnissen eine Communication zwischen der vorderen und hinteren Augen-

kammer herzustellen vermag. Es ist zwar durch Cramer und Helmholtz erwiesen, dass eine hintere Augenkammer im Sinne von Petit nicht existirt, allein man hat gemeint, die Iridectomie sei von Nutzen, wenn sich zwischen Iris und Linse ein Exsudat angesammelt habe, um nach Entleerung desselben den Raum geöffnet zu erhalten, und dadurch die Wiederansammlung zu verhüten.

Ferner hat die Iridectomie bei partiellen Verlöthungen der Iris nur einen zweifelhaften Werth, so lange nicht verhindert werden kann, dass die Ränder der neu angelegten Pupille von Neuem sich mit der Kapselwand vereinigen.

Man hat behauptet, durch die Iridectomie würden die Druckverhältnisse im Bulbus günstig verändert. Eine Veränderung der Druckverhältnisse kann vorzugsweise durch ihren ersten Act, das Einstechen, wodurch immer etwas *Humor aqueus* entleert wird, veranlasst werden. Diess geschieht aber wohl viel einfacher durch die Paracentese allein, deren anerkannte Wirkung auch schon von Manchen als Veränderung des Druckes erklärt wurde, indess eine grosse Autorität, Donders, ganz anderer Meinung ist, und diess in Gräfe's Archiv bei den Imbibitions-Erscheinungen der Hornhaut aus einander gesetzt hat.

Ob die Iridectomie, wie ebenfalls behauptet wird, die Atrophie des Auges zu verhüten oder wenigstens zu hemmen vermag, scheint noch einigermassen zweifelhaft, da wir über die Ursachen der Atrophie keineswegs noch ganz im Klaren sind, und ihr Auftreten jedenfalls nicht mit Bestimmtheit prognosticirt werden kann.

Schliesslich möchte ich denen, welche die Iridectomie geradezu als ein Antiphlogisticum rühmen, zu bedenken geben, dass ja neben der Operation eine streng antiphlogistische innerliche Nachbehandlung eingeleitet zu werden pflegt, dauernde Ableitung durch Haarseile oder Fontanellen selten entbehrt werden kann, somit nicht genau unterschieden zu werden vermag, was der Iridectomie, was dem übrigen Heilapparate zuzuschreiben ist.

Indem ich von ganzem Herzen wünsche, dass die Iridectomie gegen ein so bösartiges Leiden, als das Glaucom sich vollkommen ausreichend erweisen möge, kann ich doch nicht umhin, auszusprechen, dass alle anderen Indicationen ausser denen, welche die Bildung einer künstlichen Pupille erheischen, mir noch nicht genügend erscheinen und den Eingriff nicht immer entschuldigen lassen, welcher durch diese Operation in die mannigfachen Functionen der Iris und der ihr zunächst liegenden Gebilde gemacht wird.

Ein glücklicher Zufall hat mich einen hiesigen Bürger kennen gelehrt, an dessen Auge vor 38 Jahren eine Verletzung Veränderungen hervorbrachte, welche ich als das Ideal einer glücklich gelungenen Iridectomie bezeichnen möchte. Nach Beendigung dieses Vortrags werde ich Ihnen denselben vorzustellen die Ehre haben.

Ich erlaube mir nun, weiter zu bemerken, dass wohl die Anzahl der für Iridectomie sich eignenden Fälle in Zukunft schon dadurch geringer werden wird, weil man besser mit den Mydriaticis umzugehen gelernt hat. In früheren Jahren fürchtete man sich vor Anwendung dieser Mittel bei entzündlichen Zuständen des Auges, und auch ich hatte ein Vorurtheil gegen dieselben überkommen, welches ich erst seit Anwendung des Augenspiegels abzulegen vermochte. Der Augenspiegel war überhaupt, wie ich glaube, die erste Veranlassung zur häufigeren Anwendung der Mydriatica, bis endlich die durch A. v. Gräfe mitgetheilten Erfahrungen massgebend wurden.

Atropin und Belladonnaextract sind die beiden in Anwendung kommende Präparate. — Welches von beiden den Vorzug verdiene, möchte ich mit wenigen Worten erörtern.

Die Vorliebe für die Alkaloide ist in neuerer Zeit fast eine allgemeine, hier scheint sie aber nicht ganz gerechtfertigt. Ich habe die Wirkung des einfachen Atropins geprüft. Wenn auch in Wasser nicht löslich, erweitert es dennoch die Pupille, nur schwächer und langsamer. Auch das schwefelsaure Atropin wandte ich mehrfach an; wenn es aber nicht mit der grössten Vorsicht bereitet ist, so reizt es durch überschüssige Schwefelsäure das Auge, ist also neben seiner Kostspieligkeit ein etwas perfides Mittel. Der Umstand, dass nach der Belladonnaextract - Einträufelung die Kranken ein viel angenehmeres Gefühl im Auge empfinden — manche beschrieben dasselbe, als wäre ihnen ein schmerzstillendes Oel in's Auge gegossen worden — liess mich endlich für letzteres Mittel entscheiden. Das nach der preussischen und nach der neuen bayerischen Pharmakopöe bereitete Belladonnaextract in einer Lösung von 5 — 6 Gran auf die halbe Unze hat mich bezüglich seiner Wirksamkeit nie im Stiche gelassen, und ich habe es auch mehrfach gegen Lichtscheu und Augenlider-Krampf als von ausgezeichnetem Erfolge erprobt, was ich um so mehr erwähnen zu müssen glaube, als noch hier und da bei der scrofulösen Bindehautentzündung der Kinder barbarische Methoden geübt werden. — Es schliesst sich diese meine Erfahrung an die Beobachtungen Arlt's an, welchem Einreibungen einer Salbe von 4 — 6 Gran Extract auf eine Unze Fett an Stirn und Schläfe sich als nützlich erwiesen haben. —

Hierauf stellte Dr. Königshöfer der Versammlung den Herrn C. H. aus Carlsruhe vor, dessen rechtes Auge folgende Beschaffenheit zeigt:

In eine durch einen Glassplitter verursachte, dem *Musculus rectus externus* parallel laufende Sclerawunde ist die Iris verheilt (seit 38 Jahren), eine Trübung auf der Linse nirgends zu bemerken, die Pupille beweglich. Hie und da empfindet Vulnerat beim Reiten, Fahren, Tanzen etwas Flimmern, und die Pupille wird bisweilen, für ihn selbst auffallend, erweitert.

Der Präsident bemerkt, dass, wollte man diese Heilung künstlich nachahmen, man wohl zu der vielleicht mit Unrecht so wenig geübten Operation der Irido-Parelkyse seine Zuflucht nehmen müsste.

Königshöfer fügt bei, dass man nicht ganz mit Recht bei der Iridectomie die Pincette dem Häkchen vorzuziehen pflege. Wie ihm Versuche am Kaninchen

und an Cadavern gelehrt hätten, könne man, ohne Iridodialyse zu bewirken und ohne Ausreissen befürchten zu müssen, mit einem nicht zu kleinen Häkchen, besonders wenn man es um seine Achse drehe und so eine Torsion ausübe, den Pupillarrand ganz gut zu einer Sklerotikawunde herausziehen. Die Drehung des Häkchens um seine Achse schütze auch vor Verwicklungen. Verletzungen der Linsenkapsel liessen sich durch das Häkchen eben so gut vermeiden, wie durch die Pincette. Vielleicht könnte durch ein ähnliches Verfahren der Einstich des Lanzenmessers in die Iris überflüssig gemacht werden.

X. Section für Psychiatrik.

Erste Sitzung am 17. September 1858.

Präsident: Geh. Sanitätsrath Martini.
Ständige Secretäre: Leibarzt Zandt und Dr. Kusel aus Carlsruhe.

Geh. Medicinalrath Flemming aus Schwerin:

Was heisst „Fortschritt in der Psychiatrie", und welches ist sein Weg?

Der Redner rechtfertigte das Eingehen auf diese Frage, Angesichts der in die Augen fallenden Entwicklung dieses Zweiges der Medicin, von welcher die letzten Decennien Zeugniss geben, und die Ungenüge an dem, was diese Entwicklung ihr eingetragen habe. Er wies auf einige Gefahren hin, mit welchen gegenwärtig ein Stillstand die Psychiatrie bedrohen würde und die er erkannte in der zu lebhaften Verfolgung der speciellen Pathologie vor dem Ausbau der allgemeinen; in dem zu eifrigen Bemühen um Bekämpfung secundärer und tertiärer Krankheitserscheinungen bei Vernachlässigung der Erforschung des Wesens oder des Grundleidens der Krankheit; in der vorwaltenden Ausbildung der Technik zum Nachtheil tiefer eingehender wissenschaftlicher Studien. Um den Weg zu finden, welchen der Fortschritt der Psychiatrie gegenwärtig zu nehmen habe Zwecks Vermeidung des Schädlichen und Erreichung des Nothwendigen, rieth der Redner die allerdunkelste Gegend der Lehre von den Seelenstörungen in's Auge zu fassen: ihre Pathologie. Er wies darauf hin, dass diese Doctrin nach allen Seiten hin noch unvollkommen, unklar, lückenhaft, überhaupt mangelhaft sei: die Symptomatologie wie die Aetiologie und die Pathogenie.

Er machte indessen darauf aufmerksam, dass der eigentliche Ausgangspunkt für die hier einschlagenden Untersuchungen, die Nervenphysiologie, zur Zeit noch wenig Stützpunkte für dieselben darbiete. Die rühmlichen Anstrengungen auf diesem Gebiete haben bisher fast allein der Aufklärung der motorischen Thätigkeit des Nervensystems und ihrer Gesetze gegolten, wobei die Benutzung eines regelmässig wirkenden physischen Agens, der Electricität, zu Hilfe kam. Es fehlte aber bis jetzt an einem analogen Agens für die Erforschung der sensorischen Nerventhätigkeit. Der Vortragende verwies daher auf den Ausgangspunkt, welcher die Symptomatologie der Geistesstörungen darbietet. Darunter wollte er jedoch nicht ausschliesslich die Lehre von den psychischen Symptomen der in Rede stehenden Krankheitsgruppe verstanden wissen, welche nur secundäre und tertiäre, meist unverständliche Erscheinungen begreift und auf einen direct wenig angreifbaren, krankhaften Zustand des Nervensystems führt; sondern den Ueberblick aller und jeder Krankheits-Erscheinungen, welche dem Ausbruche der Psychosen vorhergehen und ihn begleiten: das Studium ihrer Reihenfolge, ihrer Entwickelung auseinander, und ihrer Beziehung zu den psychischen Krankheitssymptomen. Hiedurch hoffte er den Einblick in das Wesen der Krankheit und das Verständniss der Ausbeute, welche unausbleiblich immer reichlicher die pathologische Anatomie des Nervensystems liefert, vorbereitet zu sehen. Nach einem dankbaren Hinblick auf den erfreulichen Vortritt des verewigten Jacobi auf diesem Gebiete erwähnte der Redner noch zweier Bedingungen für das Gedeihen solchen Fortschrittes. Eine solche fand er zuerst in der Verallgemeinerung des Studiums der Psychosen. Er bezeichnete die Erwartung, dass die neue Psychiatrie in den Irren-Anstalten allein begründet, geschaffen und vollendet werden sollte, als eine übertriebene und ungeeignete, weil in diesen meist nur ein Bruchstück des Krankheitsfalles zur Beobachtung kommt, nicht aber derjenige Theil desselben, welcher für die Erforschung der Entstehung und des Wesens der Krankheit der unentbehrlichste ist. — Eine zweite Bedingung fand er in dem gemeinsamen Zusammenwirken der Kräfte, in Vermeidung der Spaltung ihrer Thätigkeit. Unter anerkennender Hinweisung auf die Einheit der Bestrebungen in den Nachbarländern beklagte er die Trennung der Thätigkeit in den deutschen Ländern, trotz aller eifriger

Bemühung zu ihrer Vereinigung und knüpfte daran angelegentliche Wünsche für künftige Einheit.

Obermedicinalrath Zeller von Winnenthal

hebt aus dem gestrigen Vortrag des Geh. Hofraths Roller (I. Allg. Sitzung, S. 22) besonders hervor, dass vorerst die Criminalgesetzgebung auf die verminderte Beurtheilungsfähigkeit der Geistesstörungen, und zweitens auf eine allgemeinere Fassung für die Bezeichnung der kranken Unfreiheit mit Umgehung bestimmter Benennungen der Krankheitsformen und auf Einheit der Sprache der Irrenärzte aufmerksam gemacht werden solle.

Zweite Sitzung am 18. September 1858.

Präsident: Geh. Medicinalrath Damerow.

Die in der letzten Sitzung von dem Obermedicinalrath Zeller aus Winnenthal angeregte Discussion über die (durch den Vortrag des Geh. Hofrath Roller „*Ueber die Seelenstörungen in ihrer Beziehung zur Strafrechtspflege*" hervorgehobene) Bedürfnisse der gerichtlichen Psycho-Pathologie, deren Fortsetzung auf heute verschoben war, an eine geregelte Ordnung zu binden, stellte

Geh. Medicinalrath Flemming

die nachfolgenden 20 Thesen, betreffend die bei dem gerichtlich psycho-pathologischen Verfahren zur Leitung zu nehmenden Grundsätze auf:

1) Die Psychologie, oder die Lehre von der Seele, wie sie jetzt besteht, ist nicht Physiologie, sondern nur Phänomenologie der Seele.

2) Als solche gehört sie, wenn auch immerhin zur Naturwissenschaft, doch nicht ausschliesslich oder nur vorzugsweise zur Domäne der Medicin, sondern bildet eine Hilfswissenschaft sowohl dieser, als der Jurisprudenz, der Theologie, der Pädagogik.

3) Wenn die Medicin vorzugsweise ein Anrecht auf die Psychologie in Anspruch nehmen wollte, so könnte sie Dies nur, insofern sie die Bedingungen des gesunden und des kranken, des normalen oder anomalen Seelenlebens im Organismus nachweiset oder nachzuweisen versucht.

4) Wenn die Jurisprudenz in den Fall kommt, für die Beurtheilung einer Thatsache bezüglich der Anwendbarkeit des Gesetzes ein sachverständiges Erachten von Seiten der Psychologie einzuholen, so kann sie sich an Jeden wenden, welcher in Sachen der gesunden Seelenerscheinungen Kenntniss und Erfahrung hat.

5) Wenn sie sich mit ihrer Frage vorzugsweise an den Arzt wendet, so geschieht es nur, um von ihm seine Meinung über Gesundheit und Krankheit zu hören, insofern die eine oder die andere von Einfluss ist auf fragliche Seelenzustände.

6) Der Gerichtsarzt ist folglich niemals Beisitzer des Gerichts zur Aburtheilung eines Rechtsfalls, sondern nur zugezogener Sachverständiger, der über einen fraglichen Umstand zu Rathe gezogen wird.

7) Der fragliche Umstand ist allemal Gesundheit oder Krankheit, und zwar des Körpers, in Beziehung auf deren Wirkungen auf das normale Vonstattengehen der Seelenthätigkeit.

8) Der Gerichtsarzt hat sich nur um diese Frage zu kümmern, und wie auch die Frage des Richters gestellt sein möge, nichts weiter aus dieser herauszulesen, als:

> ob der Explorande in der Art und in dem Maasse krank sei oder nicht, dass darunter das normale Vonstattengehen der Seelenverrichtungen Schaden erleiden könne oder müsse?

9) Eine hiemit übereinstimmende Fragestellung von Seiten des Richters ist wünschenswerth, aber nicht nothwendig, wenn der Arzt den richtigen Gesichtspunkt einhält; wie es auch demselben freisteht, etwa vorgefundene Krankheitszustände nach Maassgabe ihrer psychischen Erscheinungen in Uebereinstimmung mit seiner eigenen oder irgend einer Nosologie zu bezeichnen.

10) Dispositionsfähigkeit (Validität) und Zurechnungsfähigkeit (Imputabilität) sind nicht medicinische, sondern juristische Begriffe, deren Anwendbarkeit oder Nichtanwendbarkeit nur eine Consequenz des ärztlichen Parere ist. Wenn die Fragestellung des Richters ihrer erwähnt, so darf diess den Arzt über den Sinn der Frage nicht irre machen.

11) Krankheit und Gesundheit in dem sub 8 bezeichneten Sinne ist für den Arzt nur erkennbar an ihren Erscheinungen, theils leiblichen, theils psychischen.

12) Eine dieser beiden Reihen von Erscheinungen allein reicht niemals hin, um Gesundheit oder Krankheit zu bezeugen und zu beweisen. Es soll nachgewiesen werden, ob erhebliche Krankheitserscheinungen vorliegen, welche mit (fraglichen) psychischen in causaler Beziehung zweifellos oder wahrscheinlich stehen, oder stehen können.

13) Am wenigsten sollen die psychischen Erscheinungen allein und für sich als Beweis für Gesundheit oder Krankheit in Erwägung gezogen werden, welche den Gegenstand der richterlichen Untersuchung bilden.

14) Wenn der Gerichtsarzt sich in Ermangelung pathologischer Thatsachen ausschliesslich auf die Erwägung dieser fraglichen psychischen beschränken muss, so muss er ausdrücklich erklären, dass er im vorliegenden Falle nicht als Arzt, sondern lediglich als Psychologe urtheilt.

15) Da die Krankheit niemals ein abgeschlossener Zustand, sondern ein fortlaufender Process ist, so ist für die Beurtheilung der Thatsachen deren genauester und vollständigster Ueberblick erforderlich, um die Geschichte der Krankheit zu erforschen.

16) Die Meinung des Sachverständigen muss möglichst in einer dem Nichtarzte verständlichen Form ausgedrückt sein.

17) Der Gerichtsarzt darf niemals scheuen, das *„non liquet"* auszusprechen, und er darf sich nicht um die Wirkungen desselben kümmern.

18) Der Richter ist nicht verpflichtet, weder eine unsicher, noch eine bestimmt ausgesprochene und wissenschaftlich begründete Meinung zur Grundlage für die richterliche Entscheidung anzunehmen.

19) Sowohl in Fällen, wo der Richter die Argumentation des Sachverständigen nicht hinreichend versteht, oder mit seinen Folgerungen aus den Thatsachen nicht einverstanden ist, also auch in solchen, wo das *non liquet* ausgesprochen ist, muss derselbe, sofern die Argumentation eine nicht blos psychologische, sondern ärztliche ist, eine Superrevision fordern.

20) Die gerichtsärztliche Begutachtung psychopathologischer Fälle, sowie die Superrevision muss durch eine ärztliche, in Beobachtung von Krankheitszuständen, welche das Vonstattengehen der Seelenthätigkeiten behindern, geübte Behörde geschehen.

Diese Thesen wurden der Reihe nach discutirt, wobei sich hauptsächlich die Herren Obermedicinalrath Zeller, Geh. Hofrath Roller, Amtsarzt Hergt aus Neckargemünd, Director Dick aus Klingenmünster, Hofrath Stimmel aus Kenneburg, nebst einigen anwesenden Juristen betheiligten. Im Laufe der Debatte, welche die ganze Sitzung ausfüllte, erhob sich insbesondere lebhafter Widerspruch gegen die Sätze 1, 4, 8, 14, 18, der zu einem Theile sofort seine schliessliche Erledigung fand, zum andern Theile die Vertagung der Discussion auf die nächste Sitzung nöthig machte.

Dritte Sitzung am 20. September 1858.

Präsident: Geh. Medicinalrath Flemming.

Da der Antrag des Vorsitzenden, bei der zu erneuernden Discussion über die in der vorigen Sitzung von ihm aufgestellten Thesen, das Präsidium an den Herrn Geh. Hofrath Roller abzutreten, als unnöthig zurückgewiesen wurde, so recapitulirte derselbe kürzlich die bisher gegen die fraglichen Corollarien erhobenen Einreden und ihre gefundene Erledigung; worauf sich die Debatte von Neuem länger mit der Thesis 18 beschäftigte. Dabei wurde vornehmlich geltend gemacht, dass zwar der Richter nicht ein für allemal verpflichtet werden könne, sich an das Ergebniss des ärztlichen Erachtens zu binden, jedoch das ausdrückliche Anerkenntniss seiner vollkommenen Unabhängigkeit von dem sachverständigen Erachten dessen Wirkung leicht illusorisch machen könne. Der Proponent liess nunmehr diese Thesis als irrelevant für den Gerichtsarzt und nur den Richter angehend fallen, und es erklärten schliesslich die Anwesenden, das die psychiatrische Section die übrigen 19 Thesen, demnach mit Ausschluss der 18., zu den ihrigen mache.

Direktor Kern aus Gohlis bei Leipzig:

Ueber das Verhältniss der Pädagogik zur Psychiatrie.

Den in der neuern Zeit gründlicher und sachgemässer angestellten statistischen Erhebungen zufolge haben sich bezüglich der Geisteskranken überraschend hohe Zahlenverhältnisse herausgestellt, dennoch bleibt die Frage offen, ob in der Gegenwart psychische Erkrankungen gegen frühere Zeiten wirklich im Steigen begriffen, oder ob es nicht einestheils der wissenschaftlicher durchgeführten statistischen Erörterung und anderntheils der grösseren Fürsorge, welche jetzt im Allgemeinen den Seelengestörten zu Theil wird, beizumessen sei, dass zur Zeit erst das wahre Zahlenverhältniss erkannt wird. Als Thatsache aber dürfte es wohl fest stehen, dass in der Gegenwart solche psychische Krankheitsformen häufiger auftreten, welche eine tiefe Erschütterung, wo nicht totale Zerrüttung der körperlichen und geistigen Natur des Erkrankten voraussetzen, und eben so liegt es in der Erfahrung, dass sonst einfache Formen von Seelenstörungen in der Neuzeit häufig einen überraschend rapiden Verlauf nehmen und nach kurzer Dauer in unheilbaren Blödsinn übergehen.

Wenn wir nun sehen, wie sich im concreten Falle der Wahnsinn bezüglich seines Inhaltes dem individuellen sowohl intellectuellen als auch moralischen Bildungsstande accommodirt, wie er durch die herrschenden Zeitideen motivirt bald als religiöser, bald als politischer Wahnsinn auftritt oder sonst durch den allgemeinen Culturzustand charakterisirt wird, so dürfen wir wohl auch erwarten, für besagten physischen und psychischen Schwächezustand in dem einen oder dem andern der erwähnten Momente einen nachweisbaren Grund zu finden, und ich will versuchen, ihn in der ersten Erziehung des Menschen nachzuweisen, sofern diese einerseits das Spiegelbild des allgemeinen Culturzustandes ist und andererseits wiederum als die Basis jeder Fortentwicklung des Menschengeschlechtes betrachtet werden muss, indem sie das künftige körperliche und geistige Sein und Leben des Einzelnen wesentlich bestimmt. — Nichts Fertiges wird dem Menschen in geistiger Beziehung angeboren, sondern nur die Möglichkeit seiner Entwicklung; der Gang dieser Entwicklung und der Grad der zu erreichenden Bildung hängt ab:

1) von der Organisation des Körpers als dem Träger der geistigen Manifestation. Die Organisation des Leiblichen aber ist in ihrer Wesenheit ein Erbtheil der Erzeuger, deren Individualität sich hier eben so überträgt, wie bezüglich der ursprünglichen Kräftigkeit in psychischer Hinsicht;

2) kommen die allgemeinen Kulturzustände, wie die herrschenden Zeitrichtungen in Betracht, unter

deren Einfluss die geistige Entwicklung des Einzelnen vor sich geht;

3) endlich sind die Familienverhältnisse, in denen der Mensch geboren wird, hoch anzuschlagen, denn immerhin ist ein Kind glücklich zu preisen, welches in einer Lebenssphäre das Licht erblickt, wo ihm zweckmässige leibliche Pflege zu Theil wird, wo ihm mit der Muttermilch geistige Anregung, geistige Nahrung geboten ist; denn nicht durch sich selbst entfaltet sich das geistige Leben, nicht durch sich selbst wird der Mensch zum Menschen, sondern er will dazu erzogen sein.

Die Erziehung erscheint uns nun als Erziehung durch die umgebende Natur, als eine absichtliche Erziehung durch die schon gebildete Vernunft und als Erziehung durch die Schicksale, welche in der Hand Gottes liegen.

Die ersten Eindrücke, welche das Kind in sich aufnimmt, woran sich sein geistiges Wesen entzündet, sind sinnliche Wahrnehmungen; daher sehen wir auch geistige Einfalt, Beschränktheit und Stumpfsinn, da wo die nächste Umgebung des Kindes eine einförmige, beschränkte, ärmliche ist; geistig frisches Leben aber gedeiht nur in einem an- und erregenden Anschauungskreise.

Der Weg jedoch, welchen die Natur zur Erziehung des Menschen einschlägt, ist ein langsamer und unsicherer, denn die anregenden Momente, welche sie bietet, kommen nicht immer zum Kinde, auch nicht immer zur rechten Zeit, und das Kind vermag nicht das ihm Förderliche selbstständig aufzusuchen, es muss vielmehr die schon gebildete Vernunft vermittelnd auftreten.

Die Eltern sind nun die natürlichen Pfleger, Erzieher und Lehrer ihrer Kinder; sie repräsentiren die gebildete Vernunft, und so soll denn auch die Familie und deren Umgebung die Welt des Kindes sein, in welcher es alles findet, was seine erste physische und psychische Bildung zu fördern im Stande ist. Die sinnige Mutter, welche ihren hohen Beruf erkannt hat, bringt dem Kinde Natur- und Kunstprodukte zur Anschauung, das Glänzende wie das Bewegliche zieht seine Aufmerksamkeit auf sich und veranlasst es zu Gegenwirkungen, das ältere der Geschwister führt das jüngere in seine Spiele, in sein geistiges Leben ein; kurz mit der allgemeinen Pflege und Entwicklung des Körpers gehen Uebung der Sinne, Weckung und Kräftigung der geistigen Vermögen Hand in Hand.

Die socialen Verhältnisse haben die Schule und somit eine Schulpädagogik geschaffen, deren Aufgabe es sein soll, nach wissenschaftlichen Grundsätzen die weitere körperliche und geistige Ausbildung des heranwachsenden Kindes zu leiten, nachdem dasselbe nach beiden Richtungen hin die ersten Stadien im Elternhaus zurückgelegt hat oder doch zurückgelegt haben sollte, weshalb man auch von einem schulpflichtigen Alter spricht, welches in das sechste oder siebente Lebensjahr, demnach in ein Alter fällt, wo das Kind bereits im Elternhaus den Grund zu seiner weitern Entwicklung in der Weise gelegt haben kann, dass die Schule weiterhin eben nur zu ordnen, zu vervollständigen und auszubauen hat.

Prüfen wir die erziehlichen Bestrebungen, wie solche in der Gegenwart hervortreten, so müssen wir leider eingestehen, dass weder die Pädagogik des Hauses noch die der Schule den Anforderungen entspricht, welche gestellt werden müssen, sobald man die Heranbildung eines an Körper und Geist gesunden und kräftigen Geschlechts verlangt. Die häusliche Erziehung bei der arbeitenden Klasse ist in den meisten Fällen gleich Null, die Eltern gehen dem Verdienste nach und überlassen die hülfsbedürftigen Kinder sich selbst oder übergeben sie Bewahranstalten zur Pflege und Erziehung, wo solche von edlen Menschenfreunden gegründet sind, welche Anstalten ein Segen für die Menschheit sind, sobald sie nicht zu Schulen werden, in denen das unterrichtende Spiel dem spielenden Unterrichte weichen muss, wo selbst drei- und vierjährige Kinder Stunden lang zum Stillsitzen genöthigt werden, um heilige Geschichten anzuhören und wohl auch nachzuerzählen, wodurch allein die Phantasie krankhaft erregt und weiterhin ein scheinbar religiöses Gefühl erschlichen wird, welches später einem herzinnigen und fruchtbaren Erfassen unserer heiligen Religion hinderlich in den Weg tritt. Schlimmer noch sind die Kinder besserer Stände daran, denn auch bei diesen hat die Mutter oft keine Zeit, sie werden unter der Leitung unverständiger Wärterinnen in einem besondern Departement, Kinderstube genannt, gehalten oder auch einer durch zweibis dreimonatliche Studien zur Lehrerin dressirten, mit der Welt zerfallenen Demoiselle übergeben, welche oft um so gesuchter ist, je erbärmlicher sie die deutsche Sprache tractirt.

Man werfe nun einen Blick in eine solche nicht vom Mutterauge bewachte Kinderstube, und man wird die gröbste Vernachlässigung finden; hier hängt die Wärterin ihren eigenen Träumereien nach und die Kinder sind sich so recht selbst überlassen und allen Gefahren preisgegeben; frisches, freies Spiel, was die Glieder stärkt, den Geist erweckt, das Gemüth erheitert, wird dort kaum geduldet, still sitzen müssen die Kinder, sich vorschriftsmässig drehen und wenden, sich in fremder Sprache einen Wörtervorrath und schöne Redensarten aneignen, und die Eltern sind nicht selten höchst erfreut, wenn die Armen in dieser Weise Fortschritte machen, indem sie übersehen, dass ihre Kinder nicht Worte, sondern Wörter besitzen, ohne einen Begriff damit zu verbinden, dass die schönen Reden nicht Ausdruck von Gedanken, sondern inhaltslose Phrasen sind; die Getäuschten übersehen, dass ihre Kinder so recht systematisch angeleitet werden, sich mit leeren begrifflosen Formen zu begnügen und weniger nach Wesen und Inhalt zu fragen. Weiter wollen die Eltern nur Liebes und Gutes auch in sittlicher Hinsicht von ihren Kleinen hören, und diese Freude wird ihnen, sobald sie einmal die Kinderstube betreten; denn die Pflegerin lobt das Verhalten, ist mit Allem zufrieden, obgleich vielleicht kaum einige Minuten zuvor der heftigste Auftritt zwischen der Wärterin und dem maasslos leidenschaftlichen Kinde

stattgefunden hat. Die Wärterin muss sich ja im Bewusstsein ihrer eigenen Fehler und Schwächen, wo nicht Vergehen, der Verschwiegenheit der heranwachsenden Kinder versichern, und so saugen die Armen neben den Fehlern der Unordnung, Trägheit, Nachlässigkeit ihrer Pflegerinnen noch das Gift der Lüge ein, fallen nicht selten dem Laster der Selbstbefleckung anheim durch Vernachlässigung oder selbst dazu durch raffinirte Bonnen verführt.

Hat das Kind nun unter so ungünstigen Verhältnissen seine ersten Lebensjahre zurückgelegt und das fünfte oder sechste Jahr erreicht, so glaubt man, keine Zeit mehr verlieren zu dürfen, demselben einen geordneten Unterricht ertheilen zu lassen; denn es soll ja etwas Tüchtiges aus dem Kinde werden und hat es ja nach den wiederholten Aussprüchen der Umgebung Beweise seiner ausserordentlichen geistigen Befähigung gegeben. Nun kommt das Kind zur Schule, am liebsten wählen Wohlhabendere Privatanstalten, damit ihr Kind mit denen anderer Stände ja nicht in Berührung kommen möge. An gedankenloses Wortgepränge, an Stillsitzen bereits gewöhnt, fügt es sich schon, fünf bis sechs Stunden im Schulzimmer zu verweilen. Ja das Kind fühlt sich sogar wohl in seiner neuen Umgebung, weiss doch der Lehrer, oder sollte sich dessen immer klar bewusst sein, dass er bei seinen Kindern kaum etwas Reelles voraussetzen darf, im Gegentheil froh sein muss, wenn ihm nicht ein in jeder Beziehung verzogenes Kind zugeführt wird. Darum hat auch sein Unterricht damit zu beginnen, die Sinne des Kindes zu entwickeln, seine Aufmerksamkeit zu wecken und ihm klare Anschauungen zuzuführen. Gern würde die Schule auf dem Wege der Anschauung weiter gehen, das Kind zum selbständigen Denken führen, den Willen kräftigen, das Gemüth veredeln, die heutige wissenschaftliche Pädagogik ist ja dazu befähigt; sie hat sich die Fortschritte in der Erkenntniss des Menschen nach Leib und Seele zu eigen gemacht und versteht wohl diese in ihren Theorien zu verwerthen. In ihrer practischen Ausübung ist sie zur Kunst geworden, der Unterrichtsstoff wird zergliedert, bis in seine einfachsten Elemente zerlegt und dem Kinde mit Benutzung aller Hülfsmittel so dargereicht, dass selbst das unmöglich Erscheinende möglich gemacht wird und für die schwierigsten, dem jugendlichen Alter kaum angemessenen Gegenstände ein scheinbares Verständniss erzielt wird. Darum sehen wir auch wie rasch das Kind hinwegeilt über die ersten Elemente, mechanische Fertigkeit im Lesen und Schreiben wird in Monaten erzielt, wo früher Jahre dazu gehörten. Aber dieser ruhige, den Geist wirklich fördernde Stufengang wird nicht lange inne gehalten.

Kaum hat das Kind einige Fortschritte in den Anfangsgründen gemacht, so soll rasch der Kreis des Wissens erweitert, das Kind in die Wissenschaft eingeführt werden. Können doch kaum die Eltern die ruhige, aber sichere Entwickelung ihres Kindes verfolgen. Der Ausruf: „Was, meinest du, soll aus dem Kindlein werden?" ist nicht mehr Ausdruck des Vertrauens der kindlichen Hingebung an eine höhere Führung, es ist ein Ausruf ängstlicher Sorge um die Zukunft. Darum sehen auch die Eltern Jahre lang dem Zeitpunkt mit Sorgen entgegen, wo sich der Knabe für einen Lebensberuf bestimmen soll, ja sie gehen so weit, aus den ersten geistigen Regungen auf einen zu ergreifenden Lebensberuf zu schliessen, sobald derselbe einige Chancen hat, so schnell als möglich Geld, Ehre, Genuss zu erringen; nach dieser Richtung hin nun wird das Kind, der Knabe bearbeitet, den Schulstunden wird Privatunterricht zugefügt, die wenigen freien Stunden werden durch Schularbeit in Anspruch genommen, ja um den gestellten Anforderungen zu genügen, wird selbst der Schlaf geopfert. Die Schule lässt sich drängen durch das Haus, sie drängt und treibt die Kinder, der Knabe und selbst das Mädchen bleiben nicht frei, auch ihrer bemächtigt sich diese Hast, diese Unruhe. Darum ist es auch keine seltene Erscheinung, den sieben- bis achtjährigen Knaben nicht etwa mit den Anfangsgründen der vier Species, sondern mit den abstracten Lehrsätzen der Mathematik beschäftigt zu sehen u. s. w. Die Leistungen können nicht rasch genug gesteigert werden, kein Zweig des Wissens darf auf dem Lectionsplane fehlen. Bei allem diesen aber vergisst man, dass der Mensch ein Dualismus ist, dass seine Lebenserscheinungen als physische und psychische auf das innigste mit einander verbunden und in ihrem freien Fluss von einander abhängig sind. Nur das Geistige im Menschen wird im Auge behalten, um die körperliche Pflege und Entwickelung kümmert man sich kaum. Wie könnte man sonst dem noch in voller Entwickelung begriffenen Gehirn- und Nervensystem Thätigkeiten zumuthen, denen nur der vollständig entwickelte Organismus gewachsen ist? Wie könnte man sonst dem 5 bis 6 und mehr Stunden in der Schule beschäftigten Kinde noch noch die übrige freie Zeit durch aufgedrungene Arbeit verkümmern und ihm jegliche Gelegenheit abschneiden, zur Ausgleichung und Kräftigung der mehr überreizten, als thatsächlich angewachsenen Vermögen des Leibes und der Seele? Wie könnte man selbst maassvolles freies, frohes Herumtummeln der Jugend derselben gegenüber für unanständig erklären und polizeilich oder aus ökonomischen Rücksichten dafür sorgen, dass kaum noch in Dörfern ein Spielplatz gefunden wird, wogegen auch die öffentliche Bäder immer seltener werden?

In Folge dieser Nichtachtung der leiblichen Bedürfnisse ist die Erscheinung nicht selten, dass Kinder, welche Anfangs die schönsten Hoffnungen erregten, körperlich und geistig erschlafft, in ihrer Fortentwickelung einen Stillstand erleiden oder nur langsam fortschreiten, obgleich sie selbst durch Ehrgeiz getrieben, durch den Ehrgeiz und die Selbstsucht der Eltern angespornt, auch die letzten Kräfte aufbieten, den einmal eingenommenen Standpunkt zu behaupten und weiterhin den gestellten Forderungen zu entsprechen. Und sind sie zu Jünglingen herangewachsen, haben sie sich einen Lebensberuf gewählt, so ruft ihnen Alles zu und sie erkennen es bald genug selbst, welch' hohe Anforderungen das Leben, der Staat an jede Berufsgattung knüpft. Wenn früher die Gelehrtenschule als eigentliches Gym-

nasium ihre wesentlichste Aufgabe darin fand, eine formale Bildung zu begründen, die Seelenkräfte des jungen Menschen nach allen Seiten hin harmonisch zu entwickeln und zur Selbstthätigkeit und Selbständigkeit im Denken zu führen, und weiterhin die Aneignung der zu den verschiedenen Fachstudien nöthigen Realien zum grossen Theile den academischen Studien überliess, so haben sich seit Decennien die Verhältnisse geändert. Der Kreis des realen Wissens hat sich so erweitert, dass mit Ausschluss der Theologie fast kein anderes Fachstudium in dem gewohnten Triennium absolvirt werden kann. Denn um als Arzt, Philolog, Mathematiker u. s. w. den Anforderungen des Staates zu entsprechen, reichen kaum zwei Triennia aus, ja für erstere ist bereits hie und da ein Quinquennium gesetzlich festgestellt. Und dennoch wird diese Zeit kaum ausreichen, den Anforderungen der Prüfungscommissionen entsprechen zu können, wenn nicht schon vor Beginn der academischen Studien nach einigen Richtungen hin reales Wissen zum Eigenthum des Studirenden geworden ist.

Aber nicht allein bei den Studirenden haben sich die gegenwärtigen Anforderungen in ausserordentlicher Weise gesteigert, sondern alle Lebensverhältnisse haben daran Theil genommen; der Kaufmann, der Fabrikant, der Techniker hat sich ein umfangreiches reales Wissen anzueignen. Letztere sind jedoch in soweit glücklicher daran, als für sie Fachschulen in das Leben gerufen worden sind, aus denen Unterrichtszweige fern gehalten werden, welche nicht in unmittelbarer Beziehung stehen zu dem gewählten speciellen Lebensberuf. Immerhin aber erfordert es ausserordentliche Anstrengungen von Seiten des jungen Menschen, den Standpunkt zu erreichen, von welchem aus er hoffen kann, mit Glück weiterhin vorzuschreiten.

Die Zeit aber lässt sich nun mit ihren Forderungen nicht zurückhalten, es erscheint vielmehr nöthig, auf Mittel und Wege zu denken, welche dazu dienen, eine an Körper und Geist gesunde Jugend heranzubilden, welche die Kraft in sich hat, den fortschreitenden Zeitforderungen zu genügen, wobei wir zunächst wieder auf die erste, besonders auf die häusliche Erziehung zurückkommen müssen. Sie darf nicht mehr eine Last, sie muss vielmehr die heiligste Lebensaufgabe der Eltern sein. Wie die Mutter das Kind an ihrer Brust nährt und dem Säugling das erste Lächeln abgewinnt, so soll ihr Auge fernerhin über dasselbe wachen, seine weitere körperliche Pflege leiten; ihm ein treuer Führer sein auf dem Wege seiner intellectuellen und moralischen Entwickelung, welche immer am glücklichsten vor sich gehen wird in der Nähe der Eltern. Denn wo Miethlinge in Gegenwart der Kinder ihren Leidenschaften freien Lauf lassen, da lehrt die Elternliebe die Kindernatur heilig halten, sie gibt Kraft zur Selbstbeherrschung, und wo das Kind nichts Unrechtes sieht, zieht auch nicht der Zwiespalt in sein Herz. Ueberhaupt ist die Kunst, das Unrechte und Fehlerhafte zu verhüten, erfolgreicher, als die, bereits festgewurzelte Verirrungen zu verdrängen. Wird das Kind sorgfältig leiblich gepflegt, werden seine Sinne im Gebrauche geübt, dann kann auch nach annähernder Ausbildung seines Gehirns vom siebenten Lebensjahre an der Schulunterricht mit ihm in einer Weise beginnen, die weit entfernt sein soll von dem spielenden Unterrichte, wodurch nur, eben weil er zu früh beginnt, eine für die weitere Bildung nachtheilig wirkende Lauheit und Unaufmerksamkeit herbeigeführt und jedes ernste Streben beeinträchtigt wird, zumal man durch häufigen Wechsel des selbst auf halbe Stunden vertheilten Unterrichtsstoffes einer Ermüdung vorzubeugen glaubt, wodurch aber aus physiologischen Gründen das noch unentwickelte Gehirn gereizt und die Lust zu andauernder Arbeit abgeschwächt wird.

Nicht bei allen aber schreitet die körperliche und geistige Entwickelung in gleichem Grade fort, bei dem einen walten die körperlichen, bei dem andern die geistigen Vermögen vor, was zu beachten für die Wahl eines Lebensberufes von der höchsten Bedeutung ist, von den Eltern und deren Stellvertretern aber so häufig verabsäumt wird, indem sie mehr bestimmend, als rathend und leitend zu Werke gehen, und mehr den Augenblick und günstige Nebenumstände, als die körperliche und geistige Befähigung zu dem einen oder andern Lebensberuf berücksichtigen. Kommt nun späterhin ein junger Mann zu der Einsicht, dass er entweder dem gewählten Berufe nicht gewachsen ist, oder dass derselbe seinen Neigungen widerstreitet und gegen den er mit Widerwillen erfüllt wird, weil er ihm ohne Erfolg sein innerstes Lebensmark zum Opfer gebracht hat, so wird die Arbeit um so schwerer, sie gewährt ihm nicht innere Freude, und es ist nicht selten der Fall, dass er Zerstreuung und Entschädigung sucht und sie in sinnlichen Genüssen findet, wodurch er zwar auf Augenblicke betäubt, der Körper aber in einen noch mehr gereizten Zustand versetzt wird und längst vorbereitete Störungen in der geistigen Sphäre zur Erscheinung kommen. Bald bemächtigt sich des Menschen das lebhaftere Gefühl seiner Schwäche, das Verfehlte seines Strebens, Unzufriedenheit mit sich selbst, mit seinen Verhältnissen und seiner Umgebung erzeugt Schmerzgefühle, welche als die ersten Symptome einer Krankheit zu betrachten sind, gegen die in den Kaltwasserheilanstalten oder durch Verschlingen von ärztlich verordneten und nicht verordneten Arzneimitteln aller Art Hülfe gesucht wird, bis endlich die Harmonie der Seelenkräfte auf Grund des zerrütteten Körpers sich völlig auflöst, ein Zustand von Exaltationen eintritt, welcher nach kurzer Dauer in die tiefste Depression, in unheilbaren Blödsinn übergeht, welche Formen von Seelenstörungen sich tagtäglich in öffentlichen wie in Privatirrenanstalten häufen.

Dieses traurige Endresultat einer vernachlässigten und verkehrten Erziehung tritt aber nicht allein in den späteren Lebensjahren hervor, sondern es sind die Fälle heut zu Tage nicht selten, wo selbst im kindlichen Alter eine solche Reizbarkeit des Nervensystems mit abnormen psychischen Aeusserungen zur Erscheinung kommt, und gerade der Psychiatriker hat hinreichend Gelegenheit Erfahrungen zu machen, wie häufig bei jugendlichen Geisteskranken die Ursachen zurückzuführen sind auf schädliche Einflüsse in der ersten Erziehung, und er

wird sich oft genöthigt sehen, seine Behandlung damit zu beginnen (oft auch zu einem glücklichen Resultate gelangen), dass er das Versäumte in der Erziehung nachholt, dem Verkehrten entgegentritt; mit einem Worte die harmonische Entwickelung der Geisteskräfte anbahnt, nachdem der Körper gekräftigt und in seine normale Entwickelung gefördert ist.

Dr. Brosius aus Bendorf:

Ueber das Non-Restraint-System.

Die Majorität spricht sich gegen dieses System in seiner unbedingten und allgemeinen Anwendung aus.

Vierte Sitzung am 21. September 1858.

Präsident: Obermedicinalrath Zeller.

Sanitätsrath Director Lähr aus Berlin

zeigte zwei Modelle von Betten für unreinliche Seelengestörte vor und Proben von impermeablen Stoffen zu gleichem Zwecke.

Dr. Erlenmeyer aus Bendorf

theilt seine Erfahrung über den fraglichen Gegenstand mit.

Hieran schliesst sich eine längere Unterhaltung über die zweckmässigste Lagerung der Kranken und Verhütung der Unreinlichkeit derselben überhaupt.

Eine weitere Unterredung, auf Anregung des Präsidenten, der in längerem Vortrag seine eigenen Erfahrungen mittheilt, betraf die verschiedene Wirkungsäusserung einzelner Arzneimittel, je nachdem sie in verschiedener Tageszeit gereicht werden, und die Erfahrungen, die einzelne Anwesende über die Wirkungsweise und Wirkungsfähigkeit bestimmter Arzneimittel bei bestimmten Formen von Seelenstörung gemacht haben.

Der Besuch der Grossherzoglichen Heil- und Pflegeanstalt Illenau,

welchen auf Einladung der Direction die Aerzte am Nachmittag des 21. unternahmen, darf wohl den Vorgängen in der psychiatrischen Section angereiht werden.

Durch einen Freizug der Grossherzoglichen Eisenbahn nach Achern gebracht, wurden die Gäste dort von dem Bezirksbeamten, Herrn Oberamtmann Schwarzmann, und den Aerzten von Achern, und in Illenau von den Aerzten und Beamten der Anstalt empfangen und in deren Räume eingeführt. Der Besuch von Seiten der Gäste zum Zwecke der Belehrung und Anerkennung unternommen, wurde von den Leitern und Bewohnern der Anstalt zu einer festlichen Feier gestempelt, woran nicht nur die Gesunden, sondern auch Kranke theilnahmen. Soweit es ausführbar war, ersahen die Aerzte die ganze Einrichtung der Anstalt und überzeugten sich von deren Geist und Wirken in umfassender Weise; sie sahen, wie die ganze Anstalt mit einer Bevölkerung von 450 Kranken und 231 Gesunden, mit Aerzten, Geistlichen, Beamten, Wärtern, Oeconomen und Bediensteten, mit Kirche, Schule und Friedhof, mit Wohnungen, Feld und Wald, den Character einer eigenen Gemeinde annimmt, deren Bestandtheile die Kranken bilden wie die Gesunden. Der zweite Geschäftsführer, Medicinalrath Volz, welcher die Ehre hatte, der Versammlung als Führer zu dienen, durfte wohl in den Begrüssungsworten, welche er an den Director, Geh. Hofrath Roller, richtete, diese Behandlung einem Siege der Naturwissenschaften zuschreiben, deren aufklärende Wirkung aus dunkeln Zwangsstätten diese freundlichen Asyle geschaffen und durfte desshalb für deren Vertreter eines freundlichen Empfangs versichert sein. Dieser ward ihnen auch in reichem Maasse zu Theil, so dass ihre Anwesenheit zu einem Feste der Wissenschaft wie der Humanität geworden, dessen Beschreibung wir hier nicht weiter verfolgen dürfen. Als Erinnerung liess die Direction den Gästen ein Blatt mit den Zahlennachweisen der Thätigkeit seit Eröffnung der Anstalt 1842 bis 1858 austheilen.

Ordensverleihungen.

Seine Königliche Hoheit der Grossherzog, nach allen huldvollen Ehren, welche er der Versammlung erwiesen, durch Selbsteigene Betheiligung, durch die Theilnahme Ihrer Königlichen Hoheit der Grossherzogin, durch mit fürstlicher Munifizenz dargebotene Feste, durch sinnige Erinnerungsgaben, hat derselben noch durch eine weitere bedeutsame Handlung fürstlicher Huld Seine Anerkennung bezeugt indem er am Schlusse der Versammlung einer Anzahl von Mitgliedern den Orden vom Zähringer Löwen zu verleihen geruhte, welchen Seine Excellenz der Präsident des Ministeriums des Innern, Freiherr von Stengel, am letzten Tage in allerhöchstem Auftrage persönlich denselben überbrachte.

Es wurde verliehen:

1. Das Commandeurkreuz des Ordens vom Zähringer Löwen:

dem Professor Freiherrn v. Liebig in München,
dem Professor Argelander zu Bonn,
dem Präsidenten der Academie der Wissenschaften zu Paris, Desprez,
dem Geh. Rath Professor von Martins zu München,
dem Hofrath Professor Bunsen zu Heidelberg, und
dem Hofrath Professor Eisenlohr in Carlsruhe.

2. Das Ritterkreuz des Ordens vom Zähringer Löwen:

dem Professor Schwerd zu Speyer,
dem Professor Erdmann zu Leipzig,
dem Professor Dove zu Berlin,
dem Professor Jolly zu München,
dem Professor Magnus zu Berlin,
dem Professor Virchow zu Berlin,
dem Professor Stas zu Brüssel,
dem Professor Schönbein zu Basel,
dem Professor Wöhler zu Göttingen,
dem Professor Bronn zu Heidelberg,
dem Professor Poggendorf zu Berlin,
dem Professor H. Rose zu Berlin,
dem Hofrath Professor Kunzeck zu Wien,
dem Medicinalrath Volz zu Carlsruhe,
dem Medicinalrath Schweig zu Carlsruhe.

Verzeichniss

der

vom Grossherzoglichen Hofe, den hohen Staatsstellen, Vereinen und Privaten zum Besuche und zur Benutzung geöffneten und angebotenen Sammlungen, Anstalten und Sehenswürdigkeiten.

Das Grossherzogliche Schloss und der Schlossthurm.
Die Grossherzogliche Hofbibliothek und
Das Grossherzogliche Naturaliencabinet in einem Seitenflügel des Grossherzoglichen Schlosses.
Die Grossherzogliche Fasanerie und der Wildpark.
Das Grossherzogliche Hoftheater.
Der Schlossgarten und der botanische Garten mit den neuen Gewächshäusern.
Das Zeyher'sche Herbarium im zweiten Stock des Orangeriegebäudes.
Die Kunsthalle.
Die Sammlung vaterländischer Alterthümer.
Das physikalische Cabinet.
Das chemische Laboratorium des Polytechnikums.
Die Maschinen-Modellsammlung im Polytechnikum.
Das Mineraliencabinet daselbst.
Das städtische Krankenhaus.
Das Diakonissenhaus (Anstalt und Spital zur Bildung der evangelischen Diakonissen).
Das St. Vincentinshaus (Spital der barmherzigen Schwestern).
Das Pfründnerhaus: Carl-Friedrich-, Leopold- und Sophienstiftung.
Das Waisenhaus.
Das israelitische Spital.
Das Grossherzogliche Militärspital, mit daselbst ausgerüstetem Feldhospitale, Verbandarzneiwagen und Verbandarzneikisten.
Die Veterinärschule und deren anatomisches Museum.
Der landwirthschaftliche Mustergarten.
Die Landesgestütanstalt.
Der Bahnhof und das Maschinenhaus.
Die Maschinenfabrik Carlsruhe.
Die Wagenfabrik von Schmieder und Mayer.
Die Versilberungsfabrik von Christofle und Comp.
Die galvanoplastische Anstalt von Kress und Comp.
Die Stärke- und Traubenzuckerfabrik von Glock.
Die chemische Fabrik von O. Pauli bei Carlsruhe.
Die Gesellschaftsräume, Gärten und Lesezimmer des Museums, der Eintracht, des Bürgervereins.

VERZEICHNISS

der

MITGLIEDER UND THEILNEHMER.

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
1	Abegg	Domänenrath	Carlsruhe	Mineralogie u. Geognosie
2	Abegg	Oberzollinspector	Stühlingen	Botanik
3	Adam	Secretär	Carlsruhe	Geognosie
4	Adelmann	Professor	Würzburg	Medicin
5	Adelmann	Staatsrath u. Professor	Dorpat	Medicin
6	Ahles	Lehrer	Heidelberg	Botanik
7	Althaus, von	Bergrath	Freiburg i. B.	Geognosie
8	Althaus, von	Referendär	Freiburg	
9	Ammann	Ministerialrath	Carlsruhe	Physik
10	Andrä	Lehrer	Saarbrücken	Geognosie
11	d'Aragan	Generalconsul	Bahia	Physik
12	Argelander	Professor	Bonn	Mathematik
13	Arnold	Assessor	Eichstätt	Botanik
14	Arnold	Lehrer am Pädagogium	Pforzheim	Botanik
15	Aronssohn	Dr. med.	Strassburg	Medicin und Chirurgie
16	Aronssohn	Professor	Strassburg	Medicin
17	Arx, von	Arzt	Olten	Medicin
18	Autenrieth	Arzt	Langensteinbach	Medicin
19	Babo, von	Professor	Freiburg i. B.	Chemie
20	Bach	Bezirksförster	Mosbach	Mineralogie u. Geognosie
21	Bader	Archivrath	Carlsruhe	
22	Bader	Apotheker	Mühlburg	Botanik
23	Baer	Director	Carlsruhe	
24	Baer, von	Staatsrath	St. Petersburg	Anatomie u. Physiologie
25	Bary, de	Professor	Freiburg i. B.	Botanik
26	Battlehner	Arzt	Renchen	Gynäkologie
27	Bauernfeind	Professor	München	Mathematik
28	Baumann	Cantonsarzt	Kandel	Medicin
29	Baumbach, von	Hofmarschall	Carlsruhe	
30	Baumgärtner	Geh. Hofrath und Prof.	Freiburg	Medicin
31	Baur	Geh. Hofrath	Carlsruhe	Chirurgie
32	Baur	Apotheker	Ichenheim	Botanik
33	Baur	Bergmeister	Eschweiler	Geognosie
34	Bausch	Oberamtmann	Carlsruhe	Botanik
35	Bazoche	Militärarzt	Strassburg	Chirurgie

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
36	Beck	Regimentsarzt	Freiburg	Chirurgie
37	Becker	Staatsrath u. Professor	Kiew	Medicin
38	Becker	Chemiker	Hamburg	Chemie
39	Behaghel	Regierungsrath	Carlsruhe	Psychiatrie
40	Behr, von		St. Louis, Missouri	Medicin
41	Beilstein		Göttingen	Chemie
42	Beketoff	Professor	Charkow	Chemie
43	Bekk	Assistent	Carlsruhe	Mineralogie u. Geognosie
44	Belli	Professor	Pavia	Physik
45	Belthle	Optiker	Wetzlar	Physik
46	Beneden, von	Professor	Löwen	Zoologie
47	Beneke	Geh. Medicinalrath	Nauheim und Marburg	Medicin
48	Benningsen, von	Major	Berlin	Geognosie
49	Bensen	Oberstabsarzt	Java	Medicin
50	Bensinger	Medicinalrath	Mannheim	Medicin
51	Berg	Arzt	Riga	Medicin
52	Bergemann	Professor	Bonn	
53	Bereckmüller	Baurath	Carlsruhe	
54	Bernhard	Bezirksförster	Gengenbach	Botanik
55	Bernhardi II.	Arzt	Eilenburg	Chirurgie
56	Bertheau	Arzt	Mannheim	Medicin
57	Bertin	Professor	Strassburg	Physik
58	Betz	Arzt	Heilbronn	Medicin
59	Beust, von	Oberberghauptmann	Freiberg	Mineralogie u. Geognosie
60	Beutner	Arzt	London	Medicin
61	Beyrich	Professor	Berlin	Mineralogie u. Geognosie
62	Bielloblotzky		Göttingen	Geognosie
63	Bielefeld	Hofbuchhändler	Carlsruhe	Physik
64	Biermer	Privatdocent	Würzburg	Medicin
65	Bigge	Professor	Coblenz	Geognosie
66	Bilharz	Professor	Kairo	Anatomie
67	Bils	Geheimerath u. Director	Carlsruhe	Medicin
68	Bitzel	Professor	Carlsruhe	Mathematik
69	Bleyle	k. k. Stabsarzt	Mainz	Medicin
70	Block	Hauptkriegscassier	Carlsruhe	Physik
71	Blum	Professor	Heidelberg	Mineralogie u. Geognosie
72	Bode	Physikus	Nauheim	Medicin
73	Bodenheimer	Advocat	Carlsruhe	Mathematik
74	Böckel	Professor	Strassburg	Medicin und Chirurgie
75	Böckh	Professor	Carlsruhe	Physik
76	Böckh, von	Oberst	Carlsruhe	Geognosie
77	Böckmann	Dr. phil.	Heidelberg	Chemie
78	Böckmann	Chemiker	Giessen	Chemie
79	Böhm	Badearzt	Bertrich	Medicin
80	Böhmer	Arzt	Cöln	Anatomie u. Physiologie
81	Böhringer	Lyceallehrer	Carlsruhe	Botanik
82	Böttger	Professor	Frankfurt	Chemie und Physik
83	Bohn	Privatdocent	München	Physik
84	Bornemann	Dr. phil.	Mühlhausen	Geognosie
85	Bornträger	Professor	Heidelberg	Chemie
86	Botha	Director	Saarbrücken	Chemie
87	Braine		Paris	Mineralogie u. Geognosie
88	Brandt	Particulier	Bremen	Geognosie

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
89	Braun	Oberingenieur	Altenberg	Mineralogie u. Geognosie
90	Braun	Hofgärtner	Salem	Botanik
91	Braun	Apotheker	Eschweyer	Botanik
92	Braun	Thierarzt	Langenbrücken	Medicin
93	Brenainger	Architect	Carlsruhe	Physik
94	Bretschger	Postcassier	Carlsruhe	Mathematik
95	Bromeis	Professor	Marburg	Chemie
96	Bronn	Hofrath und Professor	Heidelberg	Geognosie
97	Brosius	Anstaltsarzt	Bendorf bei Coblenz	Psychiatria
98	Bruch	Professor	Giessen	Physiologie u. Anatomie
99	Bruck	Zahnarzt	Breslau	Chirurgie
100	Bruns, von	Professor	Tübingen	Chirurgie
101	Buch	Apotheker	Freiburg	Astronomie
102	Buch	Apotheker	Heidelberg	Chemie
103	Buchegger	Geh. Hofrath	Carlsruhe	Medicin
104	Buchenau	Lehrer	Bremen	Botanik
105	Bucher	Cameralist	Carlsruhe	Mineralogie u. Geognosie
106	Buchholz	Chemiker	Eilenburg	Chemie
107	Buchholz	Arzt	St. Petersburg	Medicin
108	Bücheler	Arzt	Düsseldorf	Medicin
109	Büchner	Arzt	Darmstadt	Medicin und Anatomie
110	Bürk, R.	Apotheker	Durlach	Chemie
111	Bürk	Apotheker	Durlach	Chemie
112	Bürkliu	Inspector	Carlsruhe	
113	Buff	Professor	Giessen	Physik
114	Buisson	Arzt	Waldkirch	Medicin
115	Bunsen	Hofrath und Professor	Heidelberg	Chemie
116	Burckhardt	Lehrer	Basel	Physik
117	Busch	Arzt	Bremen	Medicin
118	Busch	Advocat	Carlsruhe	Geognosie
119	Buser	Ingenieur	Donaueschingen	Mathematik
120	Buzengaiger	Professor	Carlsruhe	Mathematik
121	Cantor	Privatdocent	Heidelberg	Mathematik
122	Carius	Privatdocant	Heidelberg	Chemie
123	Carnall, von	Berghauptmann	Breslau	Mineralogie u. Geognosie
124	Caroli	Bergrath	Carlsruhe	Geognosie
125	Cartmell	Chemiker	Heidelberg	Chemie
126	Caumont, Vicomte de		Caen	Geognosie
127	Chelius	Geheimerath u. Professor	Heidelberg	Chirurgie
128	Christ		Basel	Botanik
129	Christen	Kreisarzt	Olten	Medicin
130	Claus	Director	Mannheim	Mineralogie u. Geognosie
131	Clausins	Professor	Zürich	Physik
132	Clemm	Fabrikant	Mannheim	Chemie
133	Cornberg, von	Rittergutsbesitzer	Carlsruhe	Chemie
134	Corval, von	Arzt	Carlsruhe	Gynäkologie
135	Cube, von	Particulier	Riga	Zoologie
136	Czuhuiewik	Professor	Kiew	Chemie
137	Dambacher	Arzt	Carlsruhe	Gynäkologie
138	Damerow	Geh. Medicinalrath	Halle	Psychiatrie
139	Daunenberg	Mineralog	Dillenburg	Geognosie
140	Danb	Berginspector	Carlsruhe	Gaognosie
141	Daub	Assistent	Carlsruhe	Geognosie

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
142	Daubré	Inspecteur des mines	Strassburg	Geognosie
143	Dawosky	Sanitätsrath	Celle	Medicin
144	Deffner	Fabrikant	Esslingen	Geognosie
145	Deimling	Professor	Mannheim	Physik
146	Demoney	Staatsrath u. Professor	Charkow	Medicin
147	Dengler	Bezirksförster	Carlsruhe	Botanik
148	Despretz	Präsid. d. k. franz. Acad.	Paris	Physik
149	Devrient	Hoftheaterdirector	Carlsruhe	
150	De Wette	Dr. med.	Basel	Medicin
151	Dick	Arzt	Rheinzabern	Chirurgie
152	Dick	Irrenhausdirector	Klingenmünster	Psychiatrie
153	Diehlmann	Oberamtsarzt	Friedrichshafen	Medicin
154	Dienger	Professor	Carlsruhe	Mathematik
155	Dietz	Ministerialrath	Carlsruhe	Geognosie
156	Dischinger	Arzt	Durmersheim	Medicin
157	Diss	Bezirksförster	Baden	Zoologie
158	Dittweiler	Professor	Carlsruhe	Medicin
159	Döderlein	Arzt	Bunsenhausen	Medicin
160	Döll	Geh. Hofrath	Carlsruhe	Botanik
161	Döring	Arzt	Odenheim	Medicin
162	Dörstling	Bankdirector	Gotha	Chemie
163	Dove	Professor	Berlin	Physik
164	Dreher	Anwalt	Wolfach	Mineralogie u. Geognosie
165	Drescher	Schulrath	Frankfurt	Geognosie
166	Drevermann	Chemiker	Hörde	Chemie
167	Duchesne de Boulogne	Dr. med.	Paris	Medicin und Physiologie
168	Dücken, von	Tunnelinspector	Kreuznach	Mineralogie
169	Dürr	Amtsarzt	Radolfzell	Medicin
170	Dufour	Professor	Lausanne	Physik
171	Dunkelberg	Apotheker	Bonn	Chemie
172	Dunker	Professor	Marburg	Mineralogie u. Geognosie
173	Dusch, von	Professor	Heidelberg	Medicin
174	Dusch, von	Ministerialrath	Carlsruhe	Physik
175	Duvernoy	Apotheker	Kandern	Chemie
176	Dyrssen	Hofrath	Carlsruhe	Medicin
177	Eberlin	Domänenrath	Carlsruhe	Mineralogie
178	Eberlin	Oberpostrath	Carlsruhe	Chemie
179	Ebers	Arzt	Berlin	Medicin
180	Eckel	Chemiker	Deidesheim	Chemie
181	Ecker	Professor	Freiburg	Anatomie
182	Ehrmann	Geh. Finanzrath	Carlsruhe	Physik
183	Eichhorn	Arzt	Landau	Medicin
184	Eicksen	Director	Stettin	Physik
185	Eimer	Badearzt	Langenbrücken	Medicin
186	Eisenlohr	Hofrath u. Professor	Carlsruhe	Physik
187	Eisenlohr	Docent	Heidelberg	Physik
188	Eisinger	Professor	Rastatt	Physik
189	Emmerich	Arzt	Mutterstadt	Medicin
190	Engel	Professor	Wien	Anatomie
191	Engel	Chemiker	Stuttgart	Chemie
192	Engelhardt		Niederbronn	Geognosie
193	Engelhardt	Apotheker	Carlsruhe	Chemie
194	Entress-Fürsteneck, v.	Revierförster	Balingen	Botanik

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
195	Eppelsheim	Mediciner	Dürkheim	Medicin
196	Erdmann	Professor	Leipzig	Chemie
197	Erggelet	Amtschirurg	Bretten	Medicin
198	Erhardt	Badearzt	Petersthal	Gynäkologie
199	Erhardt	Lehrer	Lörrach	Mathematik
200	Erichsen		St. Petersburg	Medicin
201	Erlenmeyer	Docent	Heidelberg	Chemie
202	Erlenmeyer	Irrenarzt	Bendorf	Psychiatrie
203	Escher	Privatdocent	Zürich	Mathematik
204	Essmarch	Professor	Kiel	Medicin
205	Ettlinger	Oberhofgerichtsadvocat	Carlsruhe	Physik
206	Eulenburg	Sanitätsrath	Berlin	Chirurgie
207	Eyth	Hofgärtner	Baden	Botanik
208	Faas	Arzt	Gernsbach	Medicin
209	Faber, von	Oberamtsarzt	Schorndorf	Medicin
210	Fallati	Arzt	Wildbad	Geognosie
211	Fecht	Secretär	Carlsruhe	Mathematik
212	Fée	Professor	Strassburg	Botanik
213	Fehling, von	Professor	Stuttgart	Chemie
214	Feilitzsch, von	Professor	Greifswald	Physik
215	Feldbausch	Geh. Hofrath	Carlsruhe	Physik
216	Felder	Apotheker	Ettlingen	Geognosie
217	Fesenbeckh	Rechnungsrath	Carlsruhe	Geognosie
218	Fink	Arzt	Eberbach	Medicin
219	Fink	Salinenarzt	Rappenau	Medicin
220	Fischer	Professor	Freiburg	Geognosie
221	Fischer	Medicinalrath	Illenau	Psychiatrie
222	Fischer	Arzt	Neudenau	Medicin
223	Flad	Referendär	Carlsruhe	Chemie
224	Flaig	Arzt	Gengenbach	Chirurgie
225	Flehinger	Arzt	Bruchsal	Physik
226	Flemming	Geh. Medicinalrath	Schwerin	Psychiatrie
227	Flügel	Rechtsanwalt	Bonndorf	Physik
228	Focke	Dr. med.	Bremen	Psychiologie
229	Fraas	Professor	Stuttgart	Mineralogie
230	Frank	Oberamtsarzt	Künzelsau	Medicin
231	Frank	Dr. med.	Aachen	Medicin
232	Frauer	Vicar	Langenbrand	Geognosie
233	Frech	Arzt	Baden	Medicin
234	Fregonneau	Arzt	Eichstetten	Medicin
235	Frei	Cameralpractikant	Carlsruhe	Physik
236	Freitag	Chemielehrer	Cöln	Chemie
237	Fresenius	Geh. Hofrath	Wiesbaden	Chemie
238	Frey	Amtsarzt	Bonndorf	Medicin
239	Frey	Oekonom	St. Ilgen	Botanik
240	Frick	Professor	Freiburg	Physik
241	Frickhöffer	Arzt	Bad Schwalbach	Medicin
242	Friedel	Conservator	Paris	Mineralogie
243	Friederiey	Arzt	Riga	Medicin
244	Friedleben	Arzt	Frankfurt	Medicin und Anatomie
245	Friedreich	Professor	Heidelberg	Medicin
246	Fries	Techniker	Heidelberg	Chemie
247	Frisch	Professor	Stuttgart	Physik

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
248	Fritz, Albert	Kaufmann	Frankfurt	Physik
249	Fritzsche	Staatsrath	St. Petersburg	Chemie
250	Fromm	Forstverwalter	Ereshofen	Botanik
251	Fuchs	Professor	Carlsruhe	Anatomie u. Physiologie
252	Füsslin	Director	Bruchsal	Medicin
253	Gadolin	Artillarie-Capitän	St. Petersburg	Physik
254	Gartenhauser	Vorstand	Ettenheim	Geognosie
255	Gasparini	Professor	Pavia	Botanik
256	Gaum	Amtschirurg	Durlach	Medicin
257	Gaffken	Apotheker	Lübeck	Chemie
258	Geiger	Apotheker	München	Chemie
259	Gergens	Arzt	Mainz	Mineralogie
260	Gerlach	Professor	Erlangen	Anatomie u. Physiologie
261	Gerstner	Professor	Carlsruhe	Geognosia
262	Geyger	Apotheker	Giessen	Chemie
263	Gleswein	Dr. med.	Oberingelheim	Medicin
264	Girard	Professor	Halle	Geognosie
265	Giulini	Dr. phil.	Mannheim	Botanik
266	Glock	Fabrikant	Carlsruhe	Chemie
267	Glocker	Apotheker	Stuttgart	Chemie
268	Gockel	Hofrath und Professor	Carlsruhe	Physik
269	Gläsel	Militärarzt	Strassburg	Medicin
270	Glösener	Professor	Lüttich	Physik
271	Göler, von	Oberst u. Flügeladjutant	Carlsruhe	
272	Goller	Amtschirurg	Kehl	Medicin
273	Grandeau	Chemiker	Paris	Chemie
274	Grasshof	Oekonom	Berlin	Chemie
275	Gravelius	Apotheker	Giessen	Chemie
276	Greiss	Professor	Wiesbaden	Physik
277	Griesinger	Professor	Tübingen	Medicin
278	Grohe	Lycеallehrer	Carlsruhe	Physik
279	Grohe	Arzt	Mannheim	Medicin
280	Grosch	Postrath	Carlsruhe	Chemie
281	Gross	Medicinalrath	Ellwangen	Medicin
282	Grossmann	Arzt	Weingarten	Medicin
283	Grotzahn	Dr. med.	Schladen	Medicin
284	Gubler	Professor	Paris	Medicin
285	Guckelberger	Dr. med.	Stuttgart	Medicin
286	Gudden	Irrenhausdirector	Werneck	Psychiatrie
287	Gümbel	Bergmeister	München	Geognosie
288	Gugeler	Rector	Stuttgart	Mathematik
289	Gussew	Observator	Wilna	Astronomie
290	Gutsch	Zuchthausarzt	Bruchsal	Chemie
291	Guttenberg	Militäroberarzt	Rastatt	Chirurgie
292	Haag	Advocat	Frankfurt	Zoologie
293	Haas	Assistent	Stuttgart	Chemie
294	Hack	Amtsarzt	Sinsheim	Medicin
295	Hagenbach	Dr. phil.	Basel	Physik
296	Harnitzky	Candidat	Charkow	Chemie
297	Hart	Constructeur	Carlsruhe	Mathematik
298	Hartmann	Oberamtsarzt	Sulz	Medicin
299	Hartweg	Hofgärtner	Schwetzingen	Botanik
300	Hasert	Professor	Eisenach	Physik

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
301	Hasskarl	Ostindischer Beamter	Königswinter	Botanik
302	Haug	Amtsarzt	Rastatt	Chirurgie
303	Haumann	Chemiker	Heidelberg	Chemie
304	Haupt	Director	Nassau	Chirurgie
305	Hauser	Professor	Carlsruhe	
306	Haussmann	Arzt	Stuttgart	Medicin
307	Hebra	Professor	Wien	Medicin
308	Hecker	Professor	Freiburg	Chirurgie
309	Hecker	Professor	München	Medicin
310	Hegewald	Professor	Dijon	Medicin
311	Heiligenstein, von	Referendär	Mannheim	Psychiatrie
312	Heine, von	Hofrath	Cannstatt	Medicin und Chirurgie
313	Heine	Dr. med.	Cannstatt	Medicin
314	Heinen	Director	Düsseldorf	Physik
315	Helmholtz	Professor	Heidelberg	Anatomie
316	Hemberger	Architect	Carlsruhe	Physik
317	Hempel	Lehrer	Winterthur	Chemie
318	Henle	Professor	Göttingen	Anatomie u. Physiologie
319	Heraeus	Apotheker	Hanau	Chemie
320	Herb	Dr. med.	Endingen	Medicin
321	Hergt	Medicinalrath	Illenau	Psychiatrie
322	Hergt	Amtsgerichtsarzt	Neckargemünd	Medicin
323	Herrgott	Dr. med.	Strassburg	Medicin
324	Herrmann	Arzt	Carlsruhe	Medicin
325	Herth	Chemiker	Heidelberg	Chemie
326	Hesse	Professor	Heidelberg	Mathematik
327	Hessler	Professor	Wien	Physik
328	Herzer	Bürgermeister	Carlsruhe	
329	Hetzel	Apotheker	Neustadt	Chemie
330	Heuch	Arzt	Herxheim	Medicin
331	Heusler	Berggeschworener	Düsseldorf	Mineralogie
332	Heyden, von	Senator	Frankfurt	Zoologie
333	Hirsch	Arzt	Bingen	Medicin
334	Hirt	Chemiker	Heidelberg	Chemie
335	His	Professor	Basel	Anatomie u. Physiologie
336	Hlasiwetz	Professor	Innsbruck	Chemie
337	Höring	Oberamtsarzt	Ludwigsburg	Medicin
338	Hoeven, van der	Professor	Leyden	Zoologie
339	Hoeven, van der	Dr. med.	Leyden	Chirurgie
340	Hofacker	Dr. phil.	Stuttgart	Chemie
341	Hoffmann	Regimentsarzt	Carlsruhe	Medicin
342	Hoffmann	Dr. med.	Giessen	Physiologie
343	Hoffmann	Fabrikant	Freudenstadt	Chemie
344	Hofmann	General	St. Petersburg	Mineralogie
345	Hofmann	Chemiker	Brüssel	Chemie
346	Holland	Dr. med.	Comayaqua	Zoologie
347	Hollander	Dr. med.	Riga	Medicin
348	Holtz	Gutsbesitzer	Barth a. d. Ostsee	Botanik
349	Holtzmann	Professor	Stuttgart	Physik
350	Homburger	Arzt	Carlsruhe	Medicin
351	Hoppe	Professor	Basel	Medicin
352	Hornstein, von	Grundherr	Stuttgart	Zoologie
353	Horstmann	Physikus	Marburg	Medicin

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
354	Hübsch	Oberbaudirector	Carlsruhe	
355	Hüter	Mediciner	Marburg	Medicin
356	Hupertz	Bergmeister	Bochum	Mineralogie
357	Huth	Arzt	Wiesbaden	Chirurgie
358	Jack	Apotheker	Salem	Botanik
359	Jacob	Techniker	Durlach	Chemie
360	Jacobi	Assistent	Bad Homburg	Physik
361	Jadzerski	Dr. med.	Münster	Medicin und Botanik
362	Jaeger, von	Obermedicinalrath	Stuttgart	Physik und Botanik
363	Jan	Professor	Mailand	Zoologie
364	Janzer	Arzt	Bretten	Medicin
365	Jessen	Staatsrath u. Professor	Dorpat	Medicin
366	Jolly	Professor	München	Physik
367	Jüttner	Markscheider	Neunkirchen	Mineralogie
368	Junge	Dr. med.	Moskau	Ophthalmologie
369	Imhoff	Dr. med.	Basel	Medicin
370	Kachel	Münzrath	Carlsruhe	
371	Kageneck, von	Bezirksförster	Guggenau	Botanik
372	Kageneck, von	Ingenieur	Carlsruhe	Physik
373	Kahler	Dr. med.	Hamburg	Medicin
374	Kalck	Hospitalarzt	Saarbrücken	Medicin
375	Kapp	Hofrath	Heidelberg	Geognosie
376	Karsch	Professor	Münster	Botanik
277	Katz	Gutsbesitzer	Gernsbach	Physik
378	Kaup	Director	Darmstadt	Zoologie
379	Keim	Directionssecretär	Carlsruhe	Chemie
380	Kekulé	Privatdocent	Heidelberg	Chemie
381	Keller	Apotheker	Durlach	Chemie
382	Kern	Director	Goblis bei Leipzig	Psychiatrie
383	Kettner, von	Oberschlosshauptmann	Carlsruhe	Zoologie
384	Kilian	Domänenrath	Carlsruhe	Geognosie
385	Kindt	Chemiker	Bremen	Chemie
386	Kioscherf	Chemiker	Weinheim	Chemie
387	Kirchhoff	Professor	Heidelberg	Physik
388	Kirchhoff	Physikus	Leer (Hannover)	Medicin
389	Kirchhoff	Markscheider	Wiesloch	Geognosie
390	Kirschbaum	Professor	Wiesbaden	Zoologie
391	Kirschleger	Professor	Strassburg	Botanik
392	Klauprecht	Forstrath	Carlsruhe	Botanik
393	Klauprecht	Pharmazent	Carlsruhe	Chemie
394	Klehe	Hüttenmann	Gaggenau	Geognosie
395	Klein	Fabrikant	Weinheim	Chemie
396	Kleudgen, von	Ministerialsecretär	Carlsruhe	Physik
397	Kleyser, von	Bezirksförster	Carlsruhe	Botanik
398	Klipstein	Professor	Giessen	Geognosie
399	Kliogel	Baurath	Carlsruhe	Physik
400	Kliver	Markscheider	Saarbrücken	Mineralogie
401	Knapp	Assessor	Stuttgart	Botanik
402	Knapp	Bergcadet	Stuttgart	Chemie
403	Knittel	Hofbuchhändler	Carlsruhe	Botanik
404	Kobell, von	Professor	München	Mineralogie
405	Koehler	Medicinalrath	Stuttgart	Medicin
406	Koelle	Banquier	Carlsruhe	Physik

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
407	Kölliker	Professor	Würzburg	Anatomie u. Physiologie
408	Koenig	Stud. phil.	Dürkheim	Chemie
409	Königshofer	Militärarzt	Aschaffenburg	Physiologie und Medicin
410	Kolbe	Professor	Marburg	Chemie
411	Komora	österr. Militäroberarzt	Rastatt	Chirurgie
412	Kopp	Doctor	Strassburg	Chemie
413	Kopp	Amtsarzt	Philippsburg	Medicin
414	Krämer	Obergerichtsadvocat	Carlsruhe	Physik
415	Krafft	Arzt	Kandel	Medicin
416	Krafft	Regierungs- u. Baurath	Aachen	Physik
417	Krastel	Arzt	Eichtersheim	Medicin
418	Krauss	Professor	Stuttgart	Zoologie u. Mineralogie
419	Krauth	Arzt	Ichenheim	Medicin
420	Kreuzer	Amtsarzt	Durlach	Medicin
421	Kreuzer	Arzt	Durlach	Gynäkologie
422	Kreyser	Anstaltsarzt	Moskau	Medicin
423	Krischker	österr. Regimentsarzt	Rastatt	Chirurgie
424	Kroell	Arzt	Lahr	Medicin
425	Kroenlein	Dr. phil., Redacteur	Carlsruhe	Physik
426	Krummel	Cameralpractikant	Bruchsal	Mathematik
427	Küchenmeister	Medicinalrath	Zittau	Medicin
428	Küehler	Dr. med.	Darmstadt	Chirurgie u. Ophthalmol.
429	Kuen	Amtsarzt	Ettlingen	Medicin
430	Kündig	Dr. phil.	Basel	Chemie
431	Kürner	Oberamtsarzt	Backnang	Medicin
432	Kürz	Reallehrer	Villingen	Botanik
433	Kuhlmann	Professor	Lille	Chemie
434	Kunzek	Professor	Wien	Physik
435	Kurr	Professor	Stuttgart	Geognosie
436	Kusel	Arzt	Carlsruhe	Medicin
437	Kussmaul	Professor	Heidelberg	Medicin
438	Labry	Bergwerksdirector	Maastricht	Mineralogie u. Geognosie
439	Lachèvre	Bergingenieur	Verneuil	Geognosie
440	Lafontaine	Institutsvorsteher	Carlsruhe	Botanik
441	Lähr	Irrenhausdirector	Berlin	Psychiatrie
442	Lamby	Sanitätsrath	Iburg	Medicin
443	Lammert	Pfarrer	Eggenstein	Physik
444	Landauer	Naturalist	Cassel	Mineralogie
445	Lang	Arzt	Oehringen	Medicin
446	Lang	Professor	Solothurn	Geognosie
447	Lange	Arzt	Bad Johannisberg	Medicin
448	Langenback	Professor	Hannover	Chirurgie u. Ophthalmol.
449	Lauda	Dr. med.	Salzburg	Chirurgie
450	Laurençot, von	Chemiker	Paris	Chemie
451	Laurop	Bezirksförster	Sinsheim	Botanik
452	Lautz	Ingenieur	Carlsruhe	Mathematik
453	Lederle	Amtsarzt	Staufen	Medicin
454	Leimbach	Apotheker	Carlsruhe	Chemie
455	Leiner	Apotheker	Constanz	Botanik
456	Leisinger	Arzt	Stuttgart	Chirurgie
457	Lelbach	Forstrath	Carlsruhe	Physik
458	Leonhard, G.	Professor	Heidelberg	Mineralogie
459	Lereboullet	Professor	Strassburg	Anatomie

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
460	Leube	Apotheker	Ulm	Chemie
461	Leunis	Professor	Hildesheim	Zoologie
462	Levinger	Obergerichtsadvocat	Carlsruhe	Mathematik
463	Lewinstein	Privatdocent	Heidelberg	Chemie
464	Lichtenstein	Arzt	Grabow (Posen)	Medicin
465	Liebig, von	Professor	München	Chemie
466	Limpricht	Professor	Göttingen	Chemie
467	Lobstein	Dr. med.	Landau	Medicin
468	Löhlein	Lehrer	Carlsruhe	
469	Löwenstimm, von	k. russ. Hofrath	St. Petersburg	Mineralogie
470	Lommal	Mineralog	Heidelberg	Mineralogie
471	Lorent	Arzt	Bremen	Psychiatrie
472	Lother	Pharmazeut	Eppingen	Chemie
473	Lother	Rechtsanwalt	Eppingen	Botanik
474	Loudet	Hofzahnarzt	Carlsruhe	Chirurgie
475	Lubberger	Bezirksförster	Ettlingen	Botanik
476	Lucae	Professor	Frankfurt	Physiologie u. Anatomie
477	Ludwig	Generallieutenant	Carlsruhe	
478	Ludwig	Arzt	Stuttgart	Zoologie und Chirurgie
479	Lücke	Arzt	Magdeburg	Medicin
480	Lufft	bayer. Reg.Direct. a. D.	Carlsruhe	Psychiatrie
481	Magnus	Professor	Berlin	Physik
482	Maier	Prosector	Freiburg	Anatomie
483	Maier	Dr. med.	Heilbronn	Physik
484	Maier	Reallehrer	Sinsheim	Physik
485	Mainzer	Arzt	Weinsberg	Medicin
486	Maler (†)	Secretär	Carlsruhe	Physik
487	Malsch	Oberbürgermeister	Carlsruhe	
488	Malzen, von	k. bayer. Attaché	Carlsruhe	Physik
489	Mammel	Arzt	Ettlingen	Medicin
490	Manger	Bergwerksbesitzer	Prag	Geognosie
491	Mansfeld	Medicinalrath	Braunschweig	Medicin
492	Manz	Dr. med.	Freiburg	Chirurgie
493	Marschall, von	Hauptmann a. D.	Carlsruhe	Physik
494	Martin	Chemiker	München	Chemie
495	Martini	Irrenhausdirector	Leubus	Psychiatrie
496	Martius, von	Geheimrath u. Professor	München	Botanik
497	Martius, von	Stud. philos.	München	Chemie
498	Marx	Doctor	Stuttgart	Chemie
499	Mayer, von	Dr. med.	St. Petersburg	Psychiatrie
500	Mayer	Hofgärtner	Carlsruhe	Botanik
501	Mech	pract. Arzt	Sontheim bei Heilbronn	Chirurgie
502	Mess	Gewerbslehrer	Schwetzingen	Physik
503	Meidinger	Doctor	Heidelberg	Physik
504	Meier	Medicinalreferent	Carlsruhe	Medicin
505	Meier	Oberkirchenrath	Carlsruhe	Physik
506	Meissner	Professor	Basel	Botanik
507	Meissner	Professor	Freiburg	Anatomie u. Physiologie
508	Merian	Rathsherr	Basel	Mineralogie
509	Merz	Amtschirurg	Freiburg	Medicin
510	Messmar	Director	Graffenstaden	Physik
511	Messow	Arzt	Aachen	Medicin
512	Mettenius	Professor	Leipzig	Botanik

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
513	Meyer	Apotheker	Bayreuth	Chemie
514	Meyer	Mineralienhändler	Hamburg	Mineralogie
515	Meyer	Stallmstr.d.Kön.d.Belgier	Carlsruhe	Zoologie
516	Meyer	Assistent	Carlsruhe	Chemie
517	Meysenbug, von	Staatsminister	Carlsruhe	
518	Mezger	Amtsarzt	Heidelberg	Medicin
519	Mezger	Bergcandidat	Freiberg	Mineralogie u. Geognosie
520	Michel	Oberamtsarzt	Nekarsulm	Medicin
521	Miller	Professor	Cambridge	Mineralogie
522	Mirus	Hofapotheker	Jena	Chemie
523	Mittermaier	Arzt	Heidelberg	Medicin
524	Mittweg	Dr. med.	Essen	Medicin
525	Mördes	Kanzleidirector	Carlsruhe	Mineralogie
526	Möring	Hofrath und Professor	Kiew	Medicin
527	Mohr	Medicinalrath	Coblenz	Chemie
528	Moldenhauer	Professor	Darmstadt	Mineralogie
529	Molitor	Medicinalrath	Carlsruhe	Medicin
530	Molitor	Stud. med.	Carlsruhe	Anatomie u. Physiologie
531	Moll	Districtsarzt	Neuffen	Medicin
532	Moos	Dr. med.	Heidelberg	Medicin
533	Moritz	Arzt und Staatsrath	Moskau	Medicin
534	Moritz	Director	Observatorium Tiflis	Physik
535	Müller	Professor	Aachen	Geognosie
536	Müller	Arzt	Homburg	Medicin
537	Müller	Hofrath und Director	Pforzheim	Psychiatrie
538	Müller	Professor	Freiburg	Physik
539	Müller	Assistent	Carlsruhe	Geognosie
540	Müller	Banquier	Carlsruhe	Physik
541	Müller	Doctor	Basel	Mineralogie
542	Müller, W.	Hofbuchhändler	Carlsruhe	Physik
543	Nägeli	Dr. med.	Düsseldorf	Gynäkologie
544	Nasse	Professor	Marburg	Anatomie u. Physiologie
545	Nebenius	Regimentsarzt	Carlsruhe	Medicin
546	Neser	Cantonsarzt	Markirch	Medicin
547	Nessler	Chemiker	Rüppurr	Chemie
548	Neubert	Particulier	Stuttgart	Botanik
549	Neydeck	Rath	Carlsruhe	Botanik
550	Nicklès	Agronom	Bennfeld	Botanik
551	Nicklès	Professor	Nancy	Chemie und Physik.
552	Nicolai	Finanzrath	Carlsruhe	Physik
553	Nöggerath	Geheimrath u. Professor	Bonn	Mineralogie
554	Nörrenberg	Professor	Stuttgart	Physik
555	Nöther	Arzt	Bruchsal	Medicin
556	Noll	Arzt	Hanau	Anatomie u. Physiologie
557	Nordmann, von	Staatsrath u. Professor	Helsingfors	Zoologie
558	Nüssle	Reallehrer	Sigmaringen	Physik
559	Nüsslin	Geheimerath	Carlsruhe	
560	Nuhn	Professor	Heidelberg	Anatomie
561	Oberhäuser	Optiker	Paris	Physik
562	Oberle	Wund- und Hebarzt	Oos	Chirurgie
563	Obser	Ingenieur	Carlsruhe	Mathematik
564	Oechsle	Mechaniker	Pforzheim	Physik
565	Oechsner	Naturhistoriker	Aschaffenburg	Geognosie und Botanik

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
566	Ocsswein	Dr. med.	Hagenbach	Medicin
567	Oettinger	Professor	Freiburg	Mathematik und Physik
568	Oppenheimer	Privatdocent	Heidelberg	Medicin
569	Oppermann	Professor	Strassburg	Chemie
570	Oster	Arzt	Rastatt	Medicin
571	Ott	Professor	Bayreuth	Chemie
572	Otto	Arzt	Pforzheim	Medicin
573	Overbeck	Doctor	Detmold	Medicin
574	Overbeck	Medicinalrath	Lemgo	Chemie
575	Pagenstechar	Privatdocent	Heidelberg	Zoologia
576	Palasciano	Professor	Neapel	Chirurgie
577	Paris	Postrath	Carlsruhe	Physik
578	Passavant	Arzt	Frankfurt	Medicin
579	Pauli, Fr.	Dr. med.	Landau	Chirurgia
580	Pauli, E.	Arzt	Landau	Medicin
581	Pauli, Otto	Chemiker	Rüppurr	Chemia
582	Pellicciari	Landwirth	Neapel	Botanik
583	Perty	Professor	Bern	Zoologio
584	Peters	Chemiker	Bonn	Chemie
585	Petersen	Assistent	Carlsruhe	Chemie
586	Petzval	Professor	Wian	Mathematik
587	Pfeufer, von	Obermedicinalrath	München	Medicin
588	Picot	Arzt	Carlsruhe	Medicin
589	Platz	Lehrer	Emmendingen	Geognosie
590	Platz	Hofrath	Carlsruhe	Geognosie
591	Pletzar	Arzt	Bremen.	Medicin
592	Plücker	Professor	Bonn	Physik
593	Poggendorff	Professor	Berlin	Physik
594	Pollau	Arzt	Windsheim	Medicin
595	Ponfick	Arzt	Frankfort	Medicin
596	Porta	Professor	Pavia	Medicio
597	Pottgiesser	Kaufmann	Elberfeld	Zoologie
598	Pregizer	Apotheker	Pforzheim	Chemie
599	Prestinari	Oberkirchenrathsdirector	Carlsruhe	Botanik
600	Puchelt	Privatdocent	Heidelberg	Medicin
601	Quintus Icilius, von	Dr. phil.	Hannover	Physik
602	Radlkofer	Privatdocent	München	Botanik
603	Ransonnet	Bergrath	Ischl	Mineralogie
604	Rathke	Medicinalrath u. Prof.	Königsberg	Zoologia
605	Raxhamininoff	Hofrath und Professor	Kiew	Mathematik
606	Reble	Gemeinderath	Carlsruhe	
607	Reck, von	Referendär	Carlsruhe	Chemia
608	Reclam	Dr. med.	Leipzig	Physiologie u. Psychiatrie
609	Redtenbacher	Hofrath und Professor	Carlsruhe	Mathematik
610	Regenauer	Geheimerath	Carlsruhe	
611	Regenauer	Legationsrath	Carlsruhe	Physik
612	Rehmann	Physikus	Haigerloch	Medicin
613	Rehmann	fürstl. fürstenb. Leibarzt	Donaueschingen	Medicin
614	Reichenbach	Arzt	Altona	Medicin
615	Reiff	Oberrechnungsrath	Carlsruhe	Botanik
616	Reischach, von	Oberceremonienmeister	Carlsruhe	
617	Reiss	Bergmann	Mannheim	Geognosie
618	Reumont	Arzt	Aachen	Medicin und Psychiatria

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
619	Reusch	Professor	Tübingen	Physik
620	Reuss	Fabrikbesitzer	Heilbronn	Chemie
621	Reutti	Notar	Lahr	Zoologie
622	Reymann	Dr. juris	Düsseldorf	Chemie
623	Riecken	Leibarzt d. Kön. d. Belgier	Brüssel	Medicin
624	Riegel	Apotheker	Carlsruhe	Chemie
625	Riegler	Professor	Carlsruhe	Mathematik
626	Riess	Apotheker	Offenburg	Chemie
627	Rimpler	Berginspector	Wiesloch	Geognosie
628	Rink	Spitalapotheker	Basel	Chemie
629	Risse	Assistent	Carlsruhe	Chemie
630	Rittershausen	Apotheker	Herborn	Chemie
631	Robert	Dr. med. u. Redacteur	Strassburg	Medicin
632	Röder	Apotheker	Carlsruhe	Chemie
633	Röhl, von	Premierlieutenant	Cöln	Geognosie
634	Roemer	Professor	Breslau	Geognosie
635	Roller	Director u. Geh. Hofrath	Illenau	Psychiatrie
636	Roscoe	Professor	Manchester	Chemie
637	Rose, H.	Professor	Berlin	Chemie
638	Rosenfeld	Arzt	Merchingen	Medicin
639	Roser	Professor	Marburg	Chirurgie
640	Rossknecht	Amtschirurg	Neustadt	Chemie
641	Roth	Decan	Carlsruhe	Physik
642	Rothermel	Buchhalter	Carlsruhe	Mineralogie
643	Rothmund, von	Professor	München	Chirurgie
644	Rotteck, von	Arzt	Bühl	Medicin
645	Rüdt, von	Director	Carlsruhe	Botanik
646	Ruef	Arzt	Baden	Medicin
647	Rümmele	Reallehrer	Durlach	Mathematik
648	Rütimeyer	Professor	Basel	Geognosie
649	Ruhl	Director	Holzappel	Geognosie
650	Rupp	Gemeinderath	Carlsruhe	
651	Rutenberg, von		Frankfurt	Physik
652	Sachs	Hofapotheker	Carlsruhe	Physik
653	Sack	Mineralog	Halle	Geognosie
654	Seemann	Geolog	Paris	Geognosie
655	Sailer	Dr. med.	Ulm	Medicin
656	Sailer	Buchhändler	Ulm	Chemie
657	Salzer	Apotheker	Bretten	Chemie
658	Salzer	Arzt	Bretten	Medicin
659	Salzmann	Arzt	Esslingen	Chirurgie
660	Sandberger	Professor	Carlsruhe	Geognosie
661	Sander	Professor	Carlsruhe	Physik
662	Schaaffhausen	Professor	Bonn	Anatomie u. Physiologie
663	Scheer	Sanitätsrath	Bremen	Medicin
664	Scheffner	Hüttendirector	Eisenach	Chemie
665	Schall	Dr. med.	Arzheim	Medicin
666	Scheid	Apotheker	Kippenheim	Chemie
667	Scheidel	Entomolog	Frankfurt	Zoologie
668	Schenk	Arzt	Carlsruhe	Medicin
669	Schenk	Badearzt	Gaggenau	Medicin
670	Schepp	Constructeur	Carlsruhe	Mathematik
671	Scherer, von	Staatsrath	St. Petersburg	Chemie

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
672	Schierenberg	Dr. med.	Würzburg	Mineralogie u. Geognosie
673	Schiff	Professor	Bern	Zoologie
674	Schill	Dr. phil.	Freiburg	Geognosie
675	Schilling, von	Gutsbesitzer	Wettersbach	Botanik
676	Schimmelbusch	Director	Hochdahl	Geognosie
677	Schimper, K. F.	Naturforscher	Schwetzingen	Botanik
678	Schimper	Professor	Strassburg	Botanik
679	Schinzinger	Privatdocent	Freiburg	Chirurgie
680	Schirmer	Director d. Kunstschule	Carlsruhe	Botanik
681	Schlecht	Seminarinspector	Eichstätt	Geognosie
682	Schlechter	Lehrer	Bruchsal	Mathematik
683	Schlippe	Chemiker	Mainz	Chemie
684	Schlossberger	Professor	Tübingen	Chemie
685	Schmezer	Pfarrer	Ziegelhausen	Geognosie
686	Schmidt	Arzt	Frankfurt	Zoologie
687	Schmidt	Amtsarzt	Ettenheim	Medicin und Botanik
688	Schmidt	Chemiker	Berlin	Chemie
689	Schmidt	Director	Strassburg	Geognosie
690	Schmidt	Ingenieur	Carlsruhe	
691	Schmit	Apotheker	Neunkirchen	Chemie und Physik
692	Schmitt	Apotheker	Wunsiedel	Chemie
693	Schmitt	Ministerialrath	Carlsruhe	
694	Schmitz	Oberstabsarzt	Heidelberg	Medicin
695	Schneider	Dr. med.	Oberkirch	Psychiatrie
696	Schneider	Anstaltsarzt	Bad Gleisweiler	Medicin
697	Schneider	Chemiker	Strassburg	Chemie
698	Schneider	Particulier	Carlsruhe	Physik
699	Schneyder	Privatdocent	Freiburg	Chemie
700	Schneyder	Secretär	Carlsruhe	Physik
701	Schnittspahn	Gartendirector	Darmstadt	Botanik
702	Schoedler	Director	Mainz	Chemie
703	Schönau, von	Hofjägermeister	Carlsruhe	Botanik
704	Schönbein	Professor	Basel	Chemie
705	Schoenberg	Dr. med.	Riga	Medicin
706	Schönfeld	Privatdocent	Bonn	Astronomie
707	Schönlein	Reallehrer	Mosbach	Physik
708	Schönwald	Arzt	Forbach	Medicin
709	Schrickel	Geh. Hofrath u. Leibarzt	Carlsruhe	Medicin
710	Schröder	Professor	Mannheim	Physik und Chemie
711	Schubart	Mechaniker	Marburg	Physik
712	Schuberg	Arzt	Carlsruhe	Anatomie u. Physiologie
713	Schübler	Bergrath	Stuttgart	Mineralogie
714	Schütz	Lehrer	Edingen	Physik
715	Schulten	Arzt	Odenheim	Physiologie u. Anatomie
716	Schultz, Fr.	Dr. med.	Weissenburg	Botanik
717	Schultz, C. H.	Hospitalarzt	Deidesheim	Botanik
718	Schultze	Professor	Greifswald	Anatomie und Zoologie
719	Schultze, Bernhard	Dr. med.	Berlin	Geburtshilfe
720	Schultze, Max	Professor	Halle	Anatomie
721	Schwandner	Oberamtsarzt	Walzheim	Medicin und Physiologie
722	Schwaner	Apotheker	Graben	Chemie
723	Schwartz	Kreismedicinalrath	Sigmaringen	Medicin
724	Schweig	Medicinalrath	Carlsruhe	Medicin

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Sektion.
725	Schweizerbart	Buchhändler	Stuttgart	Geognosie
726	Schwerd	Professor	Speyer	Astronomie und Physik
727	Schwerd	Mechanikus u. Optiker	Speyer	Physik
728	Sée	Spitaloberarzt	Paris	Medicin
729	Seeber	Amtsarzt	Krautheim	Medicin
730	Seeger, von	Kreismedicinalarzt	Ludwigsburg	Medicin
731	Seemann	Redact. d. Bonplandia	London	Botanik
732	Seidel	Professor	München	Mathematik
733	Seidel	Forstrath	Carlsruhe	Geognosie
734	Seiffert	Hauptamtscontroleur	Carlsruhe	Mathematik
735	Seiz	Professor	Constanz	Physik
836	Sello	Geh. Bergrath	Saarbrücken	Mineralogie
737	Serger	Baumeister	Carlsruhe	Mathematik
738	Seubert	Geheimerath	Carlsruhe	Medicin
739	Seubert, Moriz	Professor	Carlsruhe	Botanik
740	Seubert, K.	Docent	Carlsruhe	Chemie
741	Seubert, Max	Physikus	Carlsruhe	Medicin
742	Seyfried, von	Arzt	Stockach	Medicin
743	Seyfried, von	Ministerialrath	Carlsruhe	Physik
744	Sicherer	Hospitalarzt	Heilbronn	Medicin
745	Sickler	Mechaniker	Carlsruhe	Physik
746	Siebold, von	Professor	München	Anatomie u. Physiologie
747	Siegel	Generalstabsarzt	Carlsruhe	Medicin
748	Siegel	Arzt	Bruchsal	Chirurgie
749	Siegel	Professor	Wien	Psychiatrie
750	Simon	Arzt	Darmstadt	Chirurgie
751	Solwey	Arzt	Lichtenau	Medicin
752	Sommer	Dr. med.	Herxheim	Medicin
753	Sonntag	Apotheker	Gernsbach	Botanik
754	Speri	Amtschirurg	Lörrach	Medicin
755	Speyer	Dr. phil.	Cassel	Mineralogie u. Geognosie
756	Spiegelberg	Privatdocent	Göttingen	Gynäkologie
757	Spiro	Collegienrath	Moskau	Medicin
758	Spitz	Lehrer am Polytechnikum	Carlsruhe	Mathematik
759	Spohn	Ministerialrath	Carlsruhe	Geognosie
760	Spuler	Arzt	Malsch	Medicin
761	Stas	Professor	Brüssel	Chemie
762	Statsmann	Apotheker	Tiefenbronn	Chemie
763	Steeg	Optiker	Homburg	Physik
764	Steegmann	Arzt	Mannheim	Medicin
765	Stegmann	Professor	Marburg	Mathematik
766	Stehberger	Hofrath	Mannheim	Medicin
767	Stein	Arzt	Heidelberg	Medicin
768	Steinam	Militäroberarzt	Carlsruhe	Medicin
769	Steiner	Regimentsarzt	Carlsruhe	Medicin
770	Steinmann	Lehrer	Lahr	Geognosie
771	Stengel, von	Geheimerath	Carlsruhe	
772	Stephan	Dr. med.	Aachen	Medicin
773	Stephani	Oberkirchenrath	Carlsruhe	Botanik
774	Stiebel	Dr. med.	Frankfurt	Medicin
775	Stifft	Arzt	Bad Weilbach	Medicin
776	Stillmark	Arzt	Pensa	Medicin
777	Stimmel (†)	Hofrath	Kennenburg b. Esslingen	Psychiatria

Nro.	Name.	Stand.	Wohnart.	Section.
778	Stizenbarger	Arzt	Constanz	Botanik
779	Stocker	Arzt	Hassmersheim	Geognosie
780	Stockhorn, von	Geh. Regierungsrath	Carlsruhe	Geognosie
781	Stoeber, von	Professor	Strassburg	Medicin
782	Stoeckhardt	Chemiker	Dresden	Chemie
783	Stöss	Dr. med.	Strassborg	Medicin und Chirurgie
784	Stosser, von	Secretär	Carlsruhe	
785	Stoltz	Professor	Strassburg	Medicin
786	Straub	Arzt	Freiburg	Medicin
787	Stranwitz, von		Dresden	Botanik
788	Streng	Doctor	Clausthal	Chemie
789	Strohl	Professor	Strassburg	Medicin
790	Studer	Professor	Bern	Geognosie
791	Stüber	Domänenrath	Carlsruha	Botanik
792	Sulzer	Ingenieur	Carlsruhe	Physik
793	Tasche	Solineinspector	Salzhausen	Mineralogie
794	Thilenius	Obermedicinalrath	Soden	Medicin
795	Thilenius	Arzt	Soden	Medicin
796	Thomann	Arzt	Schliengen	Medicin
797	Thumm	Assistenzarzt	Tiefenbronn	Medicin
798	Ton	Kreisphysikus	Kniphousen	Medicin
799	Traub	Assistent	Carlsruhe	Physik
800	Triess	Lehrer	Strassburg	Botanik
801	Trnost	Professor	Paris	Chemie
802	Turban	Regierungsrath	Carlsruhe	Botanik
803	Ullmann	Geh. Cabinetsrath	Carlsruhe	
804	Ullmann	Prälat	Carlsruhe	
805	Ulrich (†)	Geh. Medicinalrath	Coblenz	Medicin
806	Ungerer	Chemiker	Pforzheim	Chemie
807	Upmann	Physikus	Birkenfeld	Medicin
808	Veesenmayer	Professor	Ulm	Botanik und Zoologie
809	Veiel	Hofrath	Cannstatt	Medicin
810	Veiel	Mediciner	Cannstatt	Medicin
811	Velten	Arzt	Aachen	Medicin
812	Veit	Hofrath	Kupferzell	Medicin
813	Verhoeven	Particulier	Montjoie	Geognosie
814	Vierordt	Secretär	Carlsruhe	
815	Vigelius	Lehramtspraktikant	Durlach	Physik
816	Virchow	Professor	Berlin	Medicin
817	Vögelin	Arzt	Durlach	Medicin
818	Völckel	Professor	Solothorn	Chemie
819	Völmer	Rentier	Düsseldorf	Mineralogie
820	Vogelmann	Geh. Referendär	Carlsruhe	Mineralogie
821	Vogler	Obermedicinalrath	Wiesbaden	Psychiatrie
822	Vogtenbarger	Assistent	Tübingen	Chemie
823	Voigt	Chef d. Medicinalwesens	Batavia	Medicin
824	Voit	Privatdocent	München	Anatomie u. Physiologie
825	Voit	Professor	Paris	
826	Volger	Lehrer	Frankfurt	Geognosie
827	Volz, R.	Medicinalrath	Carlsruhe	Anatomie u. Physiologie
828	Volz, A.	Regimentsarzt	Carlsrohe	Chirurgie u. Ophthalm.
829	Vulpius	Botaniker	Müllheim	Botanik
830	Wäoker, von	Amtsarzt	Freiburg	Medicin

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
831	Wagner	Apotheker	Rheinzabern	Chemie
832	Wagner	Apotheker	Kirchzarten	Chemie
833	Wagner	Particulier	Pforzheim	Physik
834	Wagner	Arzt	Mühlburg	Gynäkologie
835	Waidele	Arzt	Steinbach	Medicin
836	Walchner	Bergrath	Zell a. H.	Mineralogie u. Geognosie
837	Walli	Ministerialrath	Carlsruhe	Physik
838	Walther	Arzt	Liptingen	Medicin
839	Walther	Arzt	Langenbrücken	Medicin
840	Walz	Privatdocent	Heidelberg	Chemie
841	Wandesleben	Apotheker	Langenbrücken	Chemie
842	Wanklyn	Chemiker	Heidelberg	Chemie
843	Weber	Arzt	Mehrholz	Chirurgie
844	Weber	Professor	Bonn	Chirurgie
845	Weber	Medicinalassistent	Höchst	Medicin
846	Weber	Oberlehrer	Köthen	Physik
847	Weeber	Arzt	Waibstadt	Medicin
848	Weidenbusch	Chemiker	Heidelberg	Chemie
849	Weil	Arzt	Sinsheim	Medicin
850	Weiler	Lehrer	Mannheim	Mathematik
851	Weiss	Professor	Stuttgart	Anatomie u. Physiologie
852	Weiss	Professor	Nürnberg	Physik und Mathematik
853	Weissbrod	Dr. med.	Katzenellenbogen	Medicin
854	Weizel	Ministerialdirector	Carlsruhe	
855	Welcker	Professor	Giessen	Anatomie
856	Weltzien	Hofrath und Professor	Carlsruhe	Chemie
857	Weng	Arzt	Flehingen	Medicin
858	Wenneis	Medicinalrath	Baden	Medicin
859	Werber	Hofrath und Professor	Freiburg	Medicin
860	Wernlein	Medicinalrath	Carlsruhe	Medicin
861	Werthaim	Professor	Carlsruhe	Physik
862	Westphal	Apotheker	Düsseldorf	Chemie
863	Wetterer	Reallehrer	Bretten	Physik
864	Wever	Badearzt	Badenweiler	Medicin
865	Wichmann	Dr. med.	Wolfenbüttel	Medicin
866	Wicke	Professor	Göttingen	Chemie
867	Widmann	Grubeninspector	Stolberg	Mineralogie
868	Widmann	Arzt	Carlsruhe	Medicin
869	Wiebel	Professor	Hamburg	Physik und Chemie
870	Wiedemann	Professor	Basel	Physik
871	Wiener	Professor	Carlsruhe	Mathematik
872	Wigand	Professor	Marburg	Botanik
873	Wild, von	Bau- u. Gartendirector	Stuttgart	Botanik
874	Wilhelm	Medicinalrath	Eppingen	Medicin
875	Wilhelmi	Arzt	Baden	Medicin
876	Williard	Architekt	Carlsruhe	
877	Willen	Chemiker	Mühlhausen	Chemie
878	Willstätter	Arzt	Bruchsal	Medicin
879	Wimpf	Fabrikant	Weilburg	Chemie
880	Winckler	Assistent	Heidelberg	Chemie
881	Winter	Oberamtmann	Müllheim	Botanik
882	Wittstein	Hofapotheker	Berlin	Pharmacie
883	Wöhler	Professor	Göttingen	Chemie

Nro.	Name.	Stand.	Wohnort.	Section.
884	Wölfel	Arzt	Bruchsal	Medicin
885	Wolf	Arzt	Aglasterhausen	Medicin
886	Wolff	Ingenieur	Otterndorf	Mechanik
887	Würtemberger	Oekonom	Dettighofen	Geognosie
888	Wurtz	Professor	Paris	Chemie
889	Wundt	Privatdocent	Heidelberg	Anatomie u. Physiologie
890	Zaber	Dr. med.	Süd-Carolina	Medicin
891	Zachariae	Bergwerksdirector	Bergbaupten	Mineralogie
892	Zandt	Leibarzt	Carlsruhe	Psychiatrie
893	Zech	Professor	Tübingen	Astronomie
894	Zech	Lehrer a. d. polyt. Schule	Stuttgart	Physik
895	Zech, von	Amtsrichter	Offenburg	Physik
896	Zeller	Irrenhausdirector	Winnenthal	Psychiatrie
897	Zeroni	Hofrath	Mannheim	Medicin
898	Zeroni	Arzt	Mannheim	Medicin
899	Ziegler	Arzt	Freiburg	Physiologie
900	Ziegler	Director	Carlsruhe	
901	Ziegler	Geml. Rath u. Apotheker	Carlsruhe	Medicin
902	Zimmer	Director d. Verkehrsanst.	Carlsruhe	
903	Zipff	Arzt	Kandern	Medicin
904	Zollikofer	Hofphysikus	Carlsruhe	Medicin



